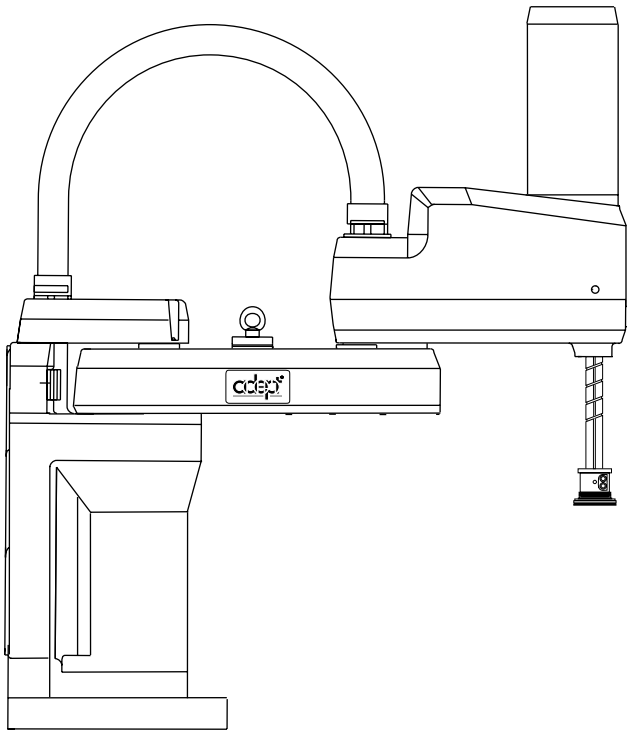
Robot Adept Cobra 600

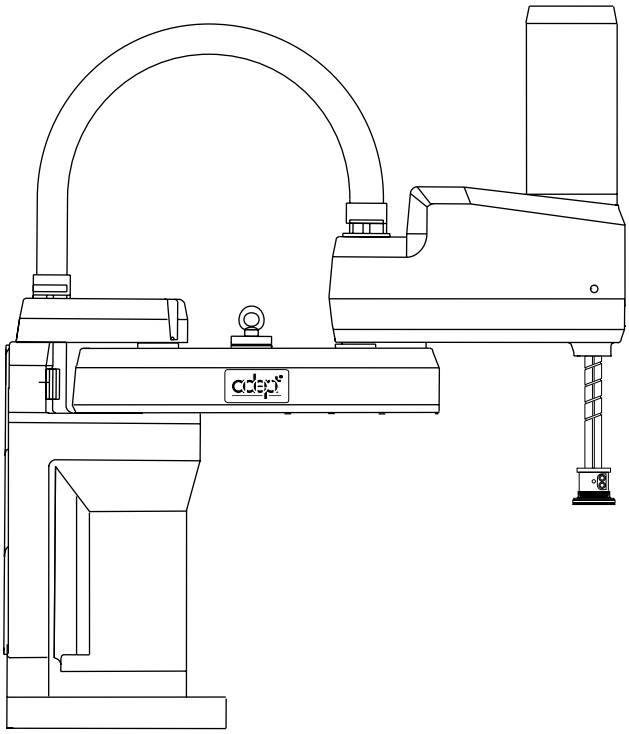
Manuale di istruzioni



adept

Robot Adept Cobra 600

Manuale di istruzioni



00560-00103, Rev. A.
Maggio 1998

adept technology, inc.

150 Rose Orchard Way • San Jose, CA 95134 • USA • Phone (408) 432-0888 • Fax (408) 432-8707

Otto-Hahn-Strasse 23 • 44227 Dortmund • Germany • Phone (49) 231.75.89.40 • Fax(49) 231.75.89.450

41, rue du Saule Trapu • 91300 • Massy • France • Phone (33) 1.69.19.16.16 • Fax (33) 1.69.32.04.62

202 Tousen Kobe Bldg • 104 Edo-machi Chuo-ku, Kobe Hyogo • 650-0033 • Japan • (81) 78.325.1700 • Fax (81) 78.325.1701

Le informazioni contenute nel presente manuale sono di proprietà di Adept Technology, Inc. e non potranno essere riprodotte interamente o parzialmente senza la previa autorizzazione per iscritto di Adept Technology, Inc. Le informazioni suddette sono soggette a modifica senza preavviso e non saranno considerate vincolanti da parte di Adept Technology, Inc. Il presente manuale viene periodicamente revisionato e corretto.

Adept Technology, Inc., non si assume responsabilità per qualsiasi errore od omissione nel presente documento. E' ben accetta una valutazione critica del manuale da parte dell'utente. I vostri commenti ci aiutano ad elaborare la documentazione futura. In fondo al manuale è fornito un modulo per la presentazione dei vostri commenti.

Copyright © 1998 Adept Technology, Inc. Tutti i diritti riservati.

Il logo Adept è un marchio registrato di Adept Technology, Inc.

Adept, AdeptOne, AdeptOne-MV, AdeptThree, AdeptThree-MV, AdeptThree-XL, PackOne, PackOne-MV, HyperDrive, Adept 550, Adept 550 CleanRoom, Adept Cobra 600, Adept Cobra 600 CleanRoom, Adept 1850, Adept 1850XP, A-Series, S-Series, Adept MC, Adept CC, Adept IC, Adept OC, Adept MV, PA-4 Adept, AdeptVision, AIM, VisionWare, AdeptMotion, MotionWare, PalletWare, FlexFeedWare, AdeptNet, AdeptFTP, AdeptNFS, AdeptTCP/IP, AdeptForce, AdeptModules, AdeptWindows, AdeptWindows PC, AdeptWindows DDE, AdeptWindows Offline Editor e V^+ sono marchi registrati di Adept Technology, Inc.

Eventuali marchi di altre aziende utilizzati nella presente pubblicazione sono di proprietà delle relative aziende.

Stampato negli Stati Uniti d'America

Dichiarazione di conformità/Konformitätserklärung/Déclaration de Conformité

Noi/Wir/Nous, **Adept Technology, Inc., 150 Rose Orchard Way, San Jose, California 95134, USA,**
dichiariamo sotto la nostra unica responsabilità che il prodotto / erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt / déclarons sous notre seule responsabilité que le produit:

Robot/Roboter:	Adept Cobra 600	30560-10100
Pendant/Handbediengerät/ Unità portatile:	MCP III	90332-48050
Control system/Steuerung/ Système de commande/ Sistema di comando:	Adept MV-5	30340-10000, -30000
	Adept MV-10	30340-20000, -40000
	PA-4 Adept	30336-31000
	C Amp	10338-53005
	VFP-1	90332-00380

cui questa dichiarazione è relativa, è conforme ai seguenti standard.
/ auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen.
/ auquel se réfère cette déclaration est conforme aux normes.

We declare that the machine in the form delivered by us, subject to the usage conditions specified below, complies with the relevant and fundamental safety and health requirements defined in EU Directive 89/336/EEC, Annex I, and the following standards. The machine must not be put into operation until all of the machinery into which it is incorporated has been declared in compliance with the provisions of the effective versions of the directives. This includes all supplementary equipment and protective devices.

CE/EEA:		**IEC/ISO:**
EN 55011:1991, Classe A	(EMC: Emissioni)	CISPR 11: 1990
EN 50082-2: 1995	(EMC: Immunità)	—
EN 292-1: 1991 & EN292-2 +A1: 1995	(Sicurezza dei macchinari)	—
EN 60204-1: 1992, IP20	(Sicurezza elettrica)	IEC 204-1: 1992
EN 775: 1992	(Sicurezza del robot)	ISO 10218:1992
EN 954-1:1996	(Parti dei sistemi di comando correlate alla sicurezza)	—
EN 1050: 1996	(Valutazione dei rischi)	—

EU Directives / EG-Richtlinien / Directives Communautaire / Direttiva CE:

89/336, 91/263, 92/31, 93/68(Macchinari)
89/392, 91/368, 93/44, 93/68(EMC)
73/23, 93/68(Apparecchiature elettriche)

Condizioni di utilizzo e installazione

Il prodotto deve essere installato e utilizzato nello stretto rispetto del *Manuale di istruzioni del robot AdeptThree-XL* (codice parte documento 00862-00100). In particolare, il sistema robotico deve essere installato con barriere perimetrali interbloccate fornite dall'utente. Tali barriere devono essere tali da fornire un livello di controllo di categoria 3 in accordo con EN 954.

Se il sistema dispone di un'opzione del sistema di controllo di categoria 1 EN 954 : La barriera interbloccata deve interrompere il rifornimento di alimentazione CA al telaio alimentazione PA-4 nel caso in cui un membro del personale tenti di entrare nell'area di lavoro. È necessario programmare il robot dall'esterno della barriera oppure dopo avere disconnesso l'alimentazione del braccio.

Il sistema deve incorporare solo gli accessori e i moduli a innesto elencati nella tabella 1 o 2. Nel caso vengano installati moduli o accessori elencati nella tabella 2, dopo l'installazione l'utente dovrà verificare la conformità alla direttiva EMC.

Questa dichiarazione è applicabile unicamente ai prodotti Adept i cui codici parte sono in essa espressamente indicati. Le modifiche indicate di seguito possono pregiudicare la conformità del sistema alle direttive applicabili e rendere pertanto nulla questa dichiarazione, a meno che non vengano eseguiti da parte dell'utente test e/o valutazioni specifiche:

- modifiche non autorizzate apportate dall'utente;
- sostituzione o aggiunta di parti Adept non elencate in questa dichiarazione;
- aggiunta di accessori e parti forniti dall'utente.

Richard J. Casler, Jr. (Vice Presidente, Direzione tecnica)

San Jose, California, USA
12 dic 1997

DEUTSCH: Hiermit erklären wir, daß die nachstehende Maschine in der von uns gelieferten Ausführung, den einschlägigen, grundlegenden Sicherheits und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG Anhang I, und den unten aufgefuehrten Standarts entspricht. Dies gilt nur wenn das Geraet unter den unten genannten Bedingungen verwendet wird. Wir weisen daraufhin, daß die Inbetriebnahme der Maschine solange untersagt ist, bis festgestellt ist, daß die Maschine, in die diese Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie in der jeweils gueltigen Fassung entspricht. Dies schließt die anwenderseitig in die Maschine zu installierenden Ergänzungen und Schutzeinrichtungen ein.

FRANÇAIS: Par la présente, nous déclarons que la machine décrite ci-dessous, livrée en l'état, est conforme à la directive communautaire 89/336/CEE, Annexe I, sur les impératifs fondamentaux en matière de santé et de sécurité. La machine ne pourra être mise en service avant que la machine dans laquelle elle sera incorporée ne soit déclarée complètement conforme aux dispositions des directives en cours de validité. Ceci comprend tout équipement complémentaire et dispositif de protection.

ITALIANO: Si dichiara che la macchina, come da noi fornita, soddisfa i requisiti fondamentali definiti nella direttiva CE 89/336/EEC, Appendice I, in fatto di sicurezza e sanità. La messa in funzione della macchina resta vietata fintanto che l'intero sistema nel quale questa è incorporata sia stato dichiarato conforme alla versione vigente della suddetta normativa. Il sistema si intende comprensivo di tutte le parti accessorie e dispositivi di sicurezza.

Conditions d'utilisation et d'installations

L'équipement doit être installé et utilisé en respectant scrupuleusement les instructions du manuel «Manuel d'utilisation du robot AdeptThree-XL». En particulier, les barrières de sécurité doivent être conçues et installées pour fournir un niveau de sécurité de catégorie 3 conforme à la norme EN 954.

Si la système fournis par Adept conferent, selon la norme EN954, un niveau de sécurité de catégorie 1:
L'ensemble robotisé doit comporter une enceinte de sécurité, non fournie par Adept, sectionnant l'alimentation 380 V du châssis d'alimentation des variateurs (PA-4) lors de l'intrusion d'une personne alors que le robot est asservi. L'apprentissage des positions doit se faire de l'extérieur de cette enceinte de sécurité ou lorsque le robot est hors asservissement.

L'ensemble ne doit comporter que les cartes enfichables ou accessoires listés dans les tableaux 1 ou 2. Si des accessoires listés dans le tableau 2 sont installés, l'utilisateur devra, après installation, vérifier la conformité avec les directives EMC.

Cette déclaration ne s'applique que sur les produits Adept dont les numéros de référence sont spécifiquement listés dans cette déclaration. Les modifications suivantes sont susceptibles d'annuler la conformité des équipements avec les directives de sécurité a moins que de nouveaux tests ne soient effectués

- Modifications non autorisées des équipements,
- Substitution ou ajout de composants non listés dans cette déclaration,
- Ajout de composants ou accessoires par le client.

Accessori e moduli a innesto/Einschubmodule und Zubehör/ Modules enfichables et accessoires

Tabella/Tabelle/Tableau 1: Moduli a innesto/Einschubmodule/Modules Enfichables

Descrizione/Beschreibung	Nome/Namen/Nom	Codice numero/Teilenummer/ Référence	Revisione/ Révision
Modulo I/O differenziale VME/ Digitales Ein-/Ausgabemodul/ Carte d'entrées/sorties VME	DIO	10332-00800	>= P2
Modulo grafico VME/Graphik Modul/Carte graphique VME	VGB	10332-10250	>= P3
Modulo di interfaccia giunti VME/ Achssteuerkarte / Carte d'axe	VJI EJI	10332-00500 10332-00505	>= P2 >= A
Modulo di interfaccia movimento VME/ Achssteuerkarte/Carte d'interface Mouvement VME	MI3 MI6	10332-11400 10332-12400	>= P4 >= P2
Modulo di processore VME/ VME Prozessormodul/ Carte processeur VME	030 030/IDE 040 040 040/IDE 060	10332-11150 10332-31150 10332-00710 10332-00714 10332-44710 10332-00716	>= P6 >= B >= P1 >= P1 >= B >= P1
Modulo di visione VME/Vision modul/ Module d'interface vision VME	VIS EVI	10332-00600 10332-00655	>= P2 >= P1
Telecamera/Kamera/Caméra	—	15600-00090	>= A
Modulo SIO VME/ VME SIO Modul/ Module VME SIO	SIO SIO SIO/IDE SIO/IDE	30332-12350 30332-12351 30332-22350 30332-22351	>= P2 >= P2 >= A >= A

Tabella/Tabelle/Tableau 2: Accessori/Zubehör/Accessoires

Descrizione / Beschreibung	**Nome / Namen / Nom**	**Codice parte / Teilenummer / Référence**	**Revisione / Révision**
Kit Ethernet/Ethernet Ausrüstung/ Ethernet kit	NET	90332-02020	>= P1
Modulo I/O analogico VME/Analog Ein-Ausgabemodul/Carte d'entrées-sorties analogiques VME	AIO	10330-00970	>= B
Kit di sensori forza/VFI Ausrüstung Capteur d'efforts	VFI	90211-00000, -08464, -00550	>= B
Kit MP6 / MP6 Ausrüstung/Kit MP6	MP6	90332-12400	>= A

NOTA: I prodotti elencati nella tabella 2 devono essere testati dall'utente nella configurazione finale del sistema in modo da verificare la piena conformità alla direttiva europea EMC.

NOTA: Les produits listés dans le tableau 2 doivent êtres testés par l'utilisateur après l'assemblage et la configuration finale des équipements afin de s'assurer que l'ensemble réponde aux directives Européennes EMC.

Sommario

1 Sicurezza 23

1.1 Introduzione 25

Definizione di robot manipolatore industriale 26
Compatibilità delle apparecchiature Adept 26

1.2 Note e avvertenze 27

1.3 Modalità operative dei robot Adept 28

Modalità automatica 28
Modalità manuale 28

1.4 Robot per ripiani di lavoro – Valutazione del rischio 28

Esposizione 29
Gravità delle lesioni 29
Prevenzione 29

1.5 Documenti sulla sicurezza dei materiali (MSDS) 30

1.6 Precauzioni e dispositivi di sicurezza richiesti 31

Forze e torsioni massime del robot 31
Barriere di sicurezza 31
Punti di impatto e di intrappolamento 32
Pericoli derivanti dall'espulsione di una parte o di uno strumento collegato 32
Informazioni supplementari per la sicurezza 33

1.7 Uso previsto dei robot 35

1.8 Modifiche del robot 36

Modifiche accettabili 36
Modifiche non accettabili 36

1.9 Requisiti di sicurezza per apparecchiature supplementari 36

1.10 Emissioni di suoni 37

1.11 Pericolo termico 37

1.12 Restrizioni dell'area di lavoro 37

1.13 Qualifica del personale 38

1.14 Trasporto 38

1.15 Equipaggiamento di sicurezza per i programmatori 39

1.16 Protezione contro l'uso non autorizzato 39

1.17 Aspetti della sicurezza mentre si eseguono interventi di manutenzione . . . 39

1.18 Rischi che non si possono evitare 39

1.19 Comportamento in caso di emergenza 40

1.20 Come ottenere aiuto 40
Negli Stati Uniti 40
Chiamate di assistenza 40
Domande sulle applicazioni 40
Indirizzo di posta elettronica su Internet per le applicazioni 41
Informazioni sull'addestramento 41
In Europa 41
Germania 41
Francia 41
Italia 42
Al di fuori degli Stati Uniti o dell'Europa 42
Giappone 42
Corea 42
Singapore 42
Servizio fax Adept 42
Pagina Web Adept 42

2 Installazione 43

2.1 Requisiti ambientali e dell'impianto per il robot 46
Qualità dell'aria nell'ambiente dell'impianto 46
Spazio libero nell'area di lavoro del robot 46
2.2 Requisiti ambientali e dell'impianto per il controller 46
2.3 Requisiti ambientali e dell'impianto per il telaio alimentazione 47
2.4 Prima di disimballare le apparecchiature Adept 47
2.5 Specifiche di spedizione Adept 48
2.6 Trasporto e immagazzinaggio 48
2.7 Disimballaggio e ispezione delle apparecchiature Adept 49
2.8 Reimballaggio per il riposizionamento 50
2.9 Installazione del robot 50
Area di funzionamento del robot Adept Cobra 600 50
Superficie di montaggio 51
Requisiti degli strumenti e delle apparecchiature 52
Procedura di montaggio 52
2.10 Installazione del controller Adept MV e del telaio alimentazione PA-4 Adept 53
Collegamento di un telaio alimentazione PA-4 Adept con un controller Adept MV 53
Collegamento nella parte superiore 53
Collegamento nella parte inferiore 53
Spazio attorno al telaio 55
Installazione su rack o su pannello 56
Montaggio su pannello 56
Montaggio su rack 56

2.11 Installazione del monitor A-Series e della tastiera 59
Procedura di installazione 59
2.12 Installazione di un terminale in un sistema non grafico 60
Terminale raccomandato per i sistemi non grafici 60
Procedura di installazione 60
2.13 Installazione del pannello anteriore esterno 61
Comandi e indicatori 61
Installazione del pannello anteriore esterno (VFP) 62
2.14 Installazione dell'interconnessione dei segnali 64
Collegamenti dei cavi del sistema 64
Collegamento del robot al telaio alimentazione 66
Installazione dei cavi dei segnali: tra robot e controller MV 68
Installazione dei cavi dei segnali: tra controller MV e telaio alimentazione 68
Collegamento di MCP con VFP 71
Supporto dell'MCP 72
2.15 Informazioni per la messa a terra 72
Messa a terra del controller MV Adept 72
Messa a terra del telaio alimentazione PA-4 Adept 72
Messa a terra del robot Adept 72
Messa a terra delle apparecchiature montate sul robot 72
2.16 Collegamento all'alimentazione CA 73
Collegamento dell'alimentazione CA con il controller MV 73
Requisiti del cavo di alimentazione CA 73
Modulo di comando alimentazione 74
Collegamento del cavo di alimentazione CA 75
Collegamento dell'alimentazione CA con il telaio alimentazione PA-4 Adept 75
Requisiti del cavo di alimentazione CA per il telaio alimentazione 76
Collegamento del cavo di alimentazione CA del telaio alimentazione 76
Schemi di installazione tipici dell'alimentazione CA 77
Variazione dell'impostazione della tensione per il telaio alimentazione 78
2.17 Informazioni aggiuntive sul telaio alimentazione 81
Descrizione generale del modulo amplificatore C 81
Connettori e indicatori 81
Interruttore automatico del telaio alimentazione e specifiche del fusibile 82
Interruttore automatico del telaio alimentazione 82
Fusibili del telaio 82
Fusibili del modulo amplificatore 82
Rimozione e installazione dei moduli amplificatori 82
Rimozione dei moduli amplificatori 82

Installazione dei moduli amplificatori 83
2.18 Verifica dell'installazione 83
Collegamenti fisici. 83
2.19 Accensione del controller e del telaio alimentazione 84
2.20 Taratura del robot 84
Informazioni sulla taratura 85
2.21 Programma di utilità CAL 600 85
2.22 Apprendimento dell'utilizzo e della programmazione del robot Adept Cobra 600 85
2.23 Installazione di attuatori di estremità su un robot Adept Cobra 600 86
2.24 Rimozione e installazione della flangia utente 86
Rimozione della flangia 86
Installazione della flangia 87
2.25 Collegamenti utente sul robot 87
Tubazioni dell'aria utente 87
Linee elettriche utente 87
Linee DeviceNet 88
Fornitori consigliati per l'abbinamento di cavi e connettori 89
2.26 Passaggio esterno delle connessioni utente. 90
2.27 Passaggio interno delle connessioni utente 91

3 Preparazione all'utilizzo efficace e sicuro del robot Cobra 600 93

3.1 Descrizione generale del sistema di sicurezza. 94
Introduzione 94
Funzionamento in modalità manuale 94
Interruttori E-Stop forniti dall'utente. 94
Morsettiera sul pannello anteriore esterno 95
Input E-Stop esterno 96
Output E-Stop passivo 96
Circuiteria di accesso E-stop al collegamento esterno (spegnimento High Power)/alimentazione utente. 96
Istruzioni per l'accesso all'alimentazione utente 12 VCD 97
Istruzioni per l'implementazione dell'accesso al collegamento esterno. 97
Ingressi e uscite differenziali del modulo di input/output del sistema (SIO) 100
Segnali di ingresso 100
Segnali di uscita 101
Configurazione dei piedini del connettore I/O differenziale. 102
Circuiteria tipica di arresto di emergenza 104

4 Messa in servizio del sistema 107

4.1 Introduzione 109

4.2 Controllo dei collegamenti fisici 109

Collegamenti fisici 109

4.3 Procedura di avviamento iniziale 109

Controlli da effettuare prima della connessione alla rete di alimentazione 110

Controlli da effettuare dopo la connessione alla rete di alimentazione 110

4.4 Modalità operative del VFP 110

Modalità operativa manuale 110

Modalità operativa automatica 111

4.5 Utilizzo del pulsante di rilascio del freno 111

Freni 111

Pulsante di rilascio del freno 112

4.6 Descrizione del comando manuale a sospensione (MCP) 114

Impugnatura dell'MCP 114

Descrizione dei pulsanti sull'MCP 115

Pulsanti di controllo modalità 115

Pulsanti di controllo giunti/assi 115

Barre di velocità 115

4.7 Arresto del robot in modalità manuale 116

4.8 Avviamento del robot 116

Abilitazione di High Power mediante MCP 116

In modalità automatica 116

In modalità manuale 117

Taratura del robot mediante MCP 117

4.9 Spostamento del robot mediante MCP 118

Pulsante MAN/HALT per selezionare lo stato del giunto 119

Pulsanti di controllo giunti/assi 119

Barre di velocità 119

Selezione dello stato del giunto e spostamento del robot 120

Selezione e spostamento del giunto 1 121

Selezione e spostamento del giunto 2 121

Selezione e spostamento del giunto 3 121

Selezione e spostamento del giunto 4 122

4.10 Limitazione dei giunti e delle corse cartesiane 122

Softstop 122

Hardstop 122

Finecorsa per limiti cartesiani 123

5 Manutenzione 125

5.1 Introduzione 126

5.2 Controllo dei sistemi di sicurezza 126

Ogni mese 126
Ogni 6 mesi 127

5.3 Controllo dei bulloni di montaggio e della messa in piano del robot 127

5.4 Lubrificazione della vite a sfere del giunto 3 127

Lubrificante necessario per il robot Adept Cobra 600 127
Procedura 127

5.5 Manutenzione e ispezione dei filtri dell'aria 130

Ispezione e pulizia del filtro della ventola PA-4 Adept 130

5.6 Ispezione e pulizia del filtro della ventola per MV-5/MV-10 131

5.7 Ispezione e pulizia del filtro della ventola per MV-19 132

5.8 Elenco delle parti di ricambio per MV-5/MV-10 133

5.9 Elenco delle parti di ricambio per MV-19 134

5.10 Elenco delle parti di ricambio per PA-4 135

5.11 Elenco delle parti di ricambio per il robot Cobra 600 135

6 Specifiche tecniche. 137

6.1 Dimensioni 138

Dimensioni del robot Adept Cobra 600 138
Dimensioni della flangia utente del Robot Adept Cobra 600. 140
Dimensioni del controller Adept MV-5/MV-10 141
Dimensioni del controller Adept MV-19 142
Dimensioni del telaio alimentazione PA-4 Adept 143
Dimensioni del pannello anteriore esterno 144
Dimensioni delle staffe di montaggio. 145
Dimensioni del supporto dell'MCP 146

6.2 Movimenti dei giunti 147

Giunto 1 147
Giunto 2 147
Limiti cartesiani 148
Giunto 3 148
Giunto 4 149

6.3 Robot Adept Cobra 600 Specifiche 149

Robot Adept Cobra 600 Area di funzionamento 151

6.4 Specifiche del telaio alimentazione PA-4 Adept 152

A Opzioni del robot Adept Cobra 600 configurate al momento della produzione 153

A.1 Opzione CleanRoom del robot Cobra 600 154

Introduzione 154
Specifiche 154
Requisiti 154
Esclusioni e incompatibilità 155
Manutenzione 155
Asciugatura dell'umidità dal filtro dell'aria compressa 155
Mantice 156

B Kit di accessori installati dal cliente per il robot Adept Cobra 600 . . 157

B.1 Kit per solenoide del robot Cobra 600 158

Introduzione 158
Strumenti necessari 158
Tempo necessario per l'installazione 158
Procedura 158
Come montare il filtro dell'aria sul pannello posteriore 161
Come collegare i cavi ai solenoidi esterni 163

B.2 Kit di staffe per la telecamera del robot Cobra 600 164

C Robot Adept Cobra 600 doppi 165

C.1 Introduzione 166

Descrizione del sistema robotico Adept Cobra 600 doppio 166

C.2 Installazione 166

Indirizzo bus VME per il modulo VJI/EJI 166
Telaio alimentazione PA-4 Adept 166
Installazione dei cavi 167

C.3 Azionamento con il comando manuale a sospensione (MCP) 168

C.4 Informazioni sulla programmazione 168

Programmazione in linguaggio V+ 168
Comandi monitor in V+ 168

C.5 Il circuito di interruzione di emergenza blocca entrambi i robot 169

D Informazioni sui test EMC 171

D.1 Risultati dei test di compatibilità elettromagnetica (EMC) 171

E Risoluzione dei problemi 173

E.1 Introduzione 175

E.2 Errori durante l'avviamento del sistema 175

Impossibile caricare il sistema operativo V+ 175
Possibili cause 175
Operazioni da eseguire 176

E.3 Errori accompagnati da un messaggio di errore di V+ 176
Robot not calibrated (-605) 176
Spiegazione 176
Possibili cause 176
Operazioni da eseguire 176
External E-STOP (-608) 176
Spiegazione 176
Possibili cause 176
Operazioni da eseguire 177
Obstacle collision detected (-901) 177
Spiegazione 177
Possibili cause 177
Operazioni da eseguire 177
Soft envelope error (-1006) 177
Spiegazione 177
Possibili cause 177
Operazioni da eseguire 177
Encoder quadrature error Mtr n (-1008) 178
Spiegazione 178
Possibili cause 178
Operazioni da eseguire 178
Duty-cycle exceeded Mtr n (-1021) 178
Spiegazione 178
Operazioni da eseguire 179
Hard envelope error (-1027) 179
Spiegazione 179
Possibili cause 179
Operazioni da eseguire 179
Calibration sensor failure Mtr n (-1106) 179
Spiegazione 179
Possibili cause 179
Operazioni da eseguire 180
E.4 Informazioni aggiuntive sul telaio alimentazione 180
Interruttore automatico del telaio alimentazione e specifiche del fusibile 180
Interruttore automatico del telaio alimentazione 180
Fusibili del modulo amplificatore e del telaio 180
Rimozione e installazione dei moduli amplificatori 181
Rimozione dei moduli amplificatori 181
Installazione dei moduli amplificatori 181
E.5 Connettori Harting 182
Piedini del connettore Harting 182
Limiti di resistenza e identificazione dei piedini del connettore Harting 183

F Documenti sulla sicurezza dei materiali (MSDS) 185

F.1 Introduzione 186

Lubrificante LG-2 186

G Utilità di configurazione del robot Adept Cobra 600 191

G.1 Introduzione 192

G.2 Ripristino della configurazione originale 192

Requisiti di compatibilità 192

Guida all'esecuzione 192

G.3 Modifica posizione obiettivo sensore J1 193

G.4 Modifica posizione obiettivo sensore J2 195

G.5 Modifica posizione di fermo dopo taratura. 197

G.6 Modifica ordine taratura J1, J2. 198

Indice 201

Elenco delle figure

Figure 1-1 Robot Adept Cobra 600 con posizioni dei giunti 25
Figure 1-2 Controller Adept MV-10 e telaio alimentazione PA-4. 25
Figure 1-3 Pericoli dei punti di impatto e di intrappolamento del robot Adept Cobra 600 32
Figure 2-1 Robot Adept Cobra 600 su un pallet di trasporto. 49
Figure 2-2 Area di funzionamento del robot Adept Cobra 600 50
Figure 2-3 Percorso del foro di montaggio (tra robot e superficie di montaggio) 51
Figure 2-4 Collegamento del telaio alimentazione e del controller nella parte superiore. 54
Figure 2-5 Collegamento del telaio alimentazione e del controller nella parte inferiore. 55
Figure 2-6 Installazione delle staffe di montaggio su un controller MV Adept 57
Figure 2-7 Installazione delle staffe di montaggio su un telaio alimentazione PA-4 Adept 58
Figure 2-8 Collegamento del monitor A-Series e della tastiera. 59
Figure 2-9 Pannello anteriore esterno (VFP). 61
Figure 2-10 Installazione del pannello anteriore VME esterno. 63
Figure 2-11 Installazione dei cavi del sistema robotico Adept Cobra 600. 64
Figure 2-12 Pannello posteriore del robot Adept Cobra 600. 65
Figure 2-13 Installazione del cavo di alimentazione del motore. 67
Figure 2-14 Installazione dei cavi tra robot e VJI/EJI. 68
Figure 2-15 Installazione del cavo tra telaio alimentazione e VJI/EJI. 70
Figure 2-16 Collegamento dell'MCP. 71
Figure 2-17 Modulo di comando alimentazione del controller Adept MV-5/-10 74
Figure 2-18 Modulo di comando alimentazione del controller Adept MV-19. 74
Figure 2-19 Tipica connessione a 380-415 VCA per sistema di categoria 1 77
Figure 2-20 Tipica connessione trifase a 200-240 VCA per sistema di categoria 1 78
Figure 2-21 Isolamento del conduttore blu nel cavo di alimentazione 79
Figure 2-22 Variazione della tensione nel telaio alimentazione 80
Figure 2-23 Dettagli sulla rimozione della flangia utente 87
Figure 2-24 Piedini di connettore micro 89
Figure 2-25 Connettori elettrici e per l'aria del collegamento esterno 90
Figure 2-26 Staffa di supporto del cablaggio del collegamento esterno (configurazione standard) 91
Figure 2-27 Staffa di supporto del cablaggio del collegamento esterno (configurazione attraverso l'albero) 91
Figure 3-1 Paratia del collegamento esterno 98

Figure 3-2 Circuiteria di accesso High Power al collegamento esterno 99
Figure 3-3 Posizione dei piedini del connettore I/O differenziale sul modulo SIO 103
Figure 3-4 Schema E-Stop con VFP e MCP 104
Figure 3-5 Circuiteria E-Stop con apparecchiature di sicurezza supplementari 105
Figure 4-1 Posizione del pulsante di rilascio del freno 113
Figure 4-2 Impugnatura dell'MCP 114
Figure 4-3 Configurazione dell'MCP. 115
Figure 4-4 Pulsante funzioni di comando (CMD) 118
Figure 4-5 Pulsanti di controllo modalità 119
Figure 4-6 Barre di velocità 120
Figure 4-7 Stato Joint (SCARA) 120
Figure 5-1 Rimozione del coperchio del collegamento esterno 128
Figure 5-2 Lubrificazione della vite a sfere del giunto 3 129
Figure 5-3 Modulo di comando alimentazione MV-5/MV-10 131
Figure 5-4 Modulo di comando alimentazione MV-19 132
Figure 6-1 Robot Adept Cobra 600 Dimensioni superiori e laterali 138
Figure 6-2 Percorso del foro di montaggio (tra robot e superficie di montaggio). . . . 139
Figure 6-3 Dimensioni della flangia utente del Robot Adept Cobra 600 140
Figure 6-4 Dimensioni dell'Adept MV-5/MV-10 141
Figure 6-5 Dimensioni dell'Adept MV-19 142
Figure 6-6 Dimensioni del telaio alimentazione PA-4 Adept. 143
Figure 6-7 Dimensioni del pannello anteriore esterno Adept 144
Figure 6-8 Adept MV-5/10 e PA-4 con le staffe di montaggio installate. 145
Figure 6-9 Dimensioni del supporto dell'MCP 146
Figure 6-10 Movimento del giunto 1 147
Figure 6-11 Movimento del giunto 2 e configurazioni sinistrorsa/destrorsa. 148
Figure 6-12 Movimenti dei giunti 3 e 4 148
Figure 6-13 Robot Adept Cobra 600 Area di funzionamento. 151
Figure B-1 Staffa di montaggio per solenoide con connettore e tubazione pneumatica 159
Figure B-2 Collocazione dei solenoidi mediante hardware di montaggio. 160
Figure B-3 Coperchio della base posteriore del robot Adept Cobra 600 (vista interna) 160
Figure B-4 Pannello posteriore del robot Cobra 600 con gruppo filtro dell'aria 161
Figure B-5 Gruppo filtro dell'aria del robot Cobra 600. 162
Figure C-1 Sistema robotico doppio con quattro moduli amplificatori VJI/EJI. 167
Figure E-1 Piedini del connettore Harting 182
Figure G-1 Obiettivo di taratura del giunto 1 199
Figure G-2 Obiettivo di taratura del giunto 2 199

Elenco delle tabelle

Tabella 1 Moduli a innesto/Einschubmodule/Modules Enfichables 4
Tabella 2 Accessori/Zubehör/Accessoires 4
Tabella 1-1 Compatibilità hardware e software Adept 27
Tabella 1-2 Elenco parziale degli standard di sicurezza internazionali per robot e macchinari 29
Tabella 1-3 Torsioni e forze massime del robot Adept Cobra 600 31
Tabella 1-4 Velocità massime dei giunti del robot Adept Cobra 600 in situazioni di perdita di controllo 33
Tabella 1-5 Fonti di direttive e standard internazionali 33
Tabella 1-6 Altre organizzazioni legate agli standard 34
Tabella 2-1 Specifiche ambientali di funzionamento per i robot Adept 46
Tabella 2-2 Requisiti ambientali di funzionamento e dell'impianto 46
Tabella 2-3 Specifiche degli imballi di spedizione Adept 48
Tabella 2-4 Specifiche per la torsione dei bulloni di montaggio 53
Tabella 2-5 Requisiti di alimentazione del controller MVAdept 73
Tabella 2-6 Specifiche del cavo di alimentazione del controller Adept MV 75
Tabella 2-7 Requisiti di alimentazione del telaio alimentazione PA-4 Adept 76
Tabella 2-8 Specifiche del cavo di alimentazione CA per il telaio alimentazione 77
Tabella 3-1 Assegnazione dei morsetti della morsettiera sul retro del VFP 95
Tabella 3-2 Assegnazione dei piedini della circuiteria di accesso E-Stop al collegamento esterno 97
Tabella 3-3 Specifiche ingressi DIO (modulo SIO) 100
Tabella 3-4 Specifiche uscite DIO (modulo SIO) 101
Tabella 3-5 Assegnazione dei piedini del connettore I/O differenziale sul modulo SIO 102
Tabella 4-1 Specifiche relative a softstop e hardstop 123
Tabella 5-1 Ispezione e manutenzione 126
Tabella 5-2 Elenco delle parti di ricambio Adept per MV-5/MV-10 133
Tabella 5-3 Elenco delle parti di ricambio di altri fornitori per MV-5/MV-10 133
Tabella 5-4 Parti di ricambio Adept per MV-19 134
Tabella 5-5 Parti di ricambio di altri fornitori per MV-19 134
Tabella 5-6 Elenco delle parti di ricambio per PA-4 135
Tabella 5-7 Elenco delle parti di ricambio per il robot Cobra 600 135
Tabella 6-1 Robot Adept Cobra 600 Specifiche 149
Tabella 6-2 Consumo di energia per telaio alimentazione PA-4 (con un sistema Adept Cobra 600) 152

Tabella A-1 Specifiche del robot CleanRoom Adept Cobra 600 154
Tabella A-2 Requisiti del robot CleanRoom Adept Cobra 600 154
Tabella A-3 Valvole manuali montate internamente 155
Tabella C-1 Tipica assegnazione Robot-VJI/EJI-Amplificatore in un sistema robotico Adept Cobra 600 doppio 168
Tabella D-1 Risultati dei test EMC 171
Tabella E-1 Limiti di resistenza e identificazione dei piedini del connettore Harting . . 183
Tabella F-1 Lubrificante LG-2 186

1 Sicurezza

1.1 Introduzione 25

Definizione di robot manipolatore industriale 26
Compatibilità delle apparecchiature Adept 26

1.2 Note e avvertenze 27

1.3 Modalità operative dei robot Adept 28

Modalità automatica 28
Modalità manuale 28

1.4 Robot per ripiani di lavoro – Valutazione del rischio 28

Esposizione 29
Gravità delle lesioni 29
Prevenzione 29

1.5 Documenti sulla sicurezza dei materiali (MSDS) 30

1.6 Precauzioni e dispositivi di sicurezza richiesti 31

Forze e torsioni massime del robot 31
Barriere di sicurezza 31
Punti di impatto e di intrappolamento 32
Pericoli derivanti dall'espulsione di una parte o di uno strumento collegato 32
Informazioni supplementari per la sicurezza 33

1.7 Uso previsto dei robot 35

1.8 Modifiche del robot 36

Modifiche accettabili 36
Modifiche non accettabili 36

1.9 Requisiti di sicurezza per apparecchiature supplementari 36

1.10 Emissioni di suoni 37

1.11 Pericolo termico 37

1.12 Restrizioni dell'area di lavoro 37

1.13 Qualifica del personale 38

1.14 Trasporto 38

1.15 Equipaggiamento di sicurezza per i programmatori 39

1.16 Protezione contro l'uso non autorizzato 39

1.17 Aspetti della sicurezza mentre si eseguono interventi di manutenzione . . . 39

1.18 Rischi che non si possono evitare 39

1.19 Comportamento in caso di emergenza 40

1.20 Come ottenere aiuto 40

Negli Stati Uniti 40
Chiamate di assistenza 40
Domande sulle applicazioni 40
Indirizzo di posta elettronica su Internet per le applicazioni 41
Informazioni sull'addestramento 41
In Europa 41
Germania 41
Francia 41
Italia 42
Al di fuori degli Stati Uniti o dell'Europa 42
Giappone 42
Corea 42
Singapore 42
Servizio fax Adept 42
Pagina Web Adept 42

1.1 Introduzione

Il Robot Adept Cobra 600 è un robot SCARA (Selective Compliance Assembly Robot Arm). Il movimento dei giunti 1, 2 e 4 è rotatorio e quello del giunto 3 è traslatorio. Vedere la Figura 1-1 per una descrizione delle posizioni dei giunti del robot.

Il Robot Adept Cobra 600 è concepito per interfacciare il controller MV Adept e il telaio alimentazione PA-4 mediante due amplificatori C doppi (vedere la Figura 1-2). Il controllo e l'azionamento del robot sono programmati ed eseguiti mediante il controller.

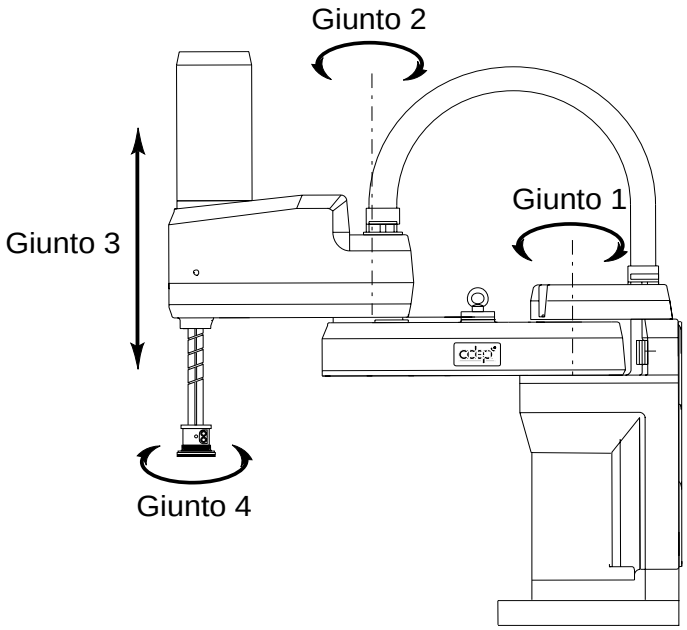
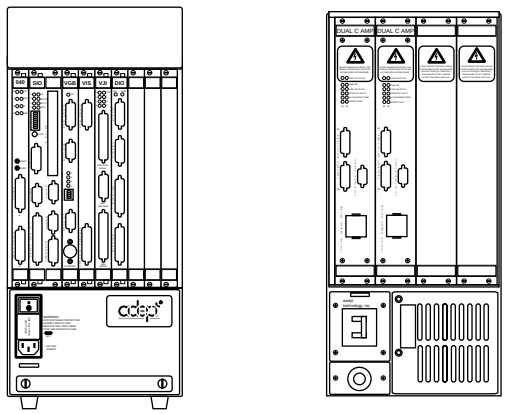


Figura 1-1. Robot Adept Cobra 600 con posizioni dei giunti



Controller Adept MV-10 Telaio alimentazione PA-4 Adept

Figura 1-2. Controller Adept MV-10 e telaio alimentazione PA-4

Definizione di robot manipolatore industriale

Un robot per manipolazione è una macchina per la manipolazione controllata automaticamente, riprogrammabile e multifunzione con vari gradi di libertà, che può essere fissa in un luogo o mobile in modo da essere utilizzata in applicazioni di automazione industriale [ISO 10218:1992(E)].

Compatibilità delle apparecchiature Adept

Il sistema robotico Adept Cobra 600 descritto in questo manuale consiste dell'hardware e del software elencati nella tabella che segue. Vedere l'etichetta con i dati del prodotto del robot, del controller e del telaio alimentazione per il numero di modello o il codice parte.

Per informazioni sul sistema operativo V$^+$, fare riferimento alle *V$^+$ Release Notes* fornite con ciascun sistema.

Tabella 1-1. Compatibilità hardware e software Adept

Prodotto	Numero modello, parte o versione richiesti
Robot Adept Cobra 600	Numero modello 560 codice parte 30560-10100
Controller Adept MV-5	codice parte 30340-10000, -30000
Controller Adept MV-10	codice parte 30340-20000, -40000
Controller Adept MV-19	codice parte 30330-25000
Telaio alimentazione PA-4 Adept	codice parte 30336-31000
Amplificatore alimentazione C	codice parte 10338-53005
Pannello frontale VME esterno (VFP-1)	codice parte 90332-00380
Comando manuale a sospensione	codice parte 90332-48050
V^+ Software del sistema operativo	Versione 12.2 o successiva

1.2 Note e avvertenze

Nel presente manuale di istruzioni sono usati quattro livelli di avvertenze speciali. Questi sono, in ordine decrescente di importanza:

AVVERTENZA: Il mancato rispetto delle azioni indicate in una "AVVERTENZA" può causare una lesione personale o un danno grave alle apparecchiature. Un'avvertenza descriverà tipicamente il pericolo potenziale, il suo possibile effetto e le precauzioni da prendere per ridurre il pericolo.

AVVERTENZA: Se l'AVVERTENZA è indicata da un contrassegno che rappresenta non un punto esclamativo ma un fulmine, significa che esiste un rischio di scarica elettrica o fulminazione per il personale che lavora sul sistema.

ATTENZIONE: Il mancato rispetto delle azioni indicate sotto il titolo "ATTENZIONE" può causare un danno alle apparecchiature.

NOTA: Una "NOTA" fornisce informazioni supplementari, mette in evidenza un punto o una procedura o indica un suggerimento per facilitare un'operazione.

1.3 Modalità operative dei robot Adept

Il robot Adept Cobra 600 presenta due diverse modalità operative.

Modalità automatica

I sistemi robotici Adept sono controllati da computer e il programma che attualmente aziona il robot può farlo muovere in momenti o lungo percorsi che non si possono prevedere. Quando l'interruttore a tasto della modalità operativa è nella posizione AUTO e la spia HIGH POWER o PROGRAM RUNNING sul pannello frontale esterno (VFP) è accesa, non entrare nell'area di lavoro perché il robot o il dispositivo di movimento possono compiere movimenti imprevisti. Utilizzare il pulsante LAMP TEST per controllare periodicamente queste spie (vedere la Figura 2-9 a pag. 61).

AVVERTENZA: Durante le operazioni effettuate in modalità automatica nessuno può entrare o sostare all'interno dello spazio in cui opera il robot perché un colpo inferto da un movimento del robot potrebbe causare lesioni anche mortali.

Modalità manuale

I robot Adept possono anche essere controllati manualmente quando l'interruttore a tasto della modalità operativa è in posizione MANUAL e la spia HIGH POWER sul VFP è accesa. Quando si seleziona la modalità Manuale, il movimento inizia solo dal comando manuale a sospensione (MCP). In accordo con ANSI R15.06/EN 775/ISO 10218, la velocità *massima del robot è limitata a meno di 250 mm per secondo (10 pollici per secondo) in modalità manuale* (vedere “Restrizioni dell'area di lavoro” a pag. 37).

NOTA: L'MCP presenta due modalità operative. In modalità MAN (manuale), l'MCP è in grado di avviare il movimento di un robot. In modalità COMP (automatica), è possibile utilizzare l'MCP per visualizzare informazioni o dati immessi dall'operatore.

1.4 Robot per ripiani di lavoro – Valutazione del rischio

Senza speciali dispositivi di sicurezza nel sistema di controllo, il robot Adept Cobra 600 potrebbe causare gravi danni a un operatore che lavori all'interno dell'area di funzionamento. Gli standard di sicurezza in vigore in vari paesi hanno richiesto l'implementazione di apparecchiature di sicurezza adeguate nel sistema. La Tabella 1-2 a pag. 29 elenca alcuni degli standard di sicurezza relativi ai robot industriali. *Non* è un elenco completo. È infatti necessario garantire la conformità a *tutti* gli standard locali e nazionali applicabili in vigore nel luogo in cui il robot verrà installato.

Tabella 1-2. Elenco parziale degli standard di sicurezza internazionali per robot e macchinari

Internazionale	USA	Canada	Europa	Titolo dello standard
ISO 10218			EN 775	*Manipulating Industrial Robots - Safety*
	ANSI/RIA R15.06	CAN/CSA-Z434-94		*Industrial Robots and Robot Systems - Safety Requirements*
			EN 292	*Safety of Machinery - Basic Concepts, General Principles for Design*
			EN 954-1	*Safety Related Parts of Control Systems - General Principles for Design*
			EN 1050	*Safety of Machinery - Risk Assessment*

Gli standard USA applicabili includono ANSI/RIA R15.06. Gli standard europei applicabili includono EN 775, EN 954 e EN 1050. Gli standard internazionali applicabili includono ISO 10218.

Adept ha eseguito una valutazione del rischio per questo prodotto, basata sugli utilizzi previsti per il robot. Le conclusioni sono riepilogate di seguito:

Esposizione

Quando il braccio è alimentato da corrente elettrica, tutto il personale deve essere tenuto all'esterno dell'area di funzionamento del robot grazie ad apposite barriere. L'unica eccezione consentita riguarda il programmatore qualificato che istruisce il robot in modalità manuale (vedere “Qualifica del personale” a pag. 38), che deve comunque essere provvisto dell'equipaggiamento di sicurezza (vedere “Equipaggiamento di sicurezza per i programmatori” a pag. 39) e portare il comando manuale a sospensione (MCP). L'esposizione del personale a rischi derivanti dal funzionamento del robot è pertanto limitata (avviene di rado e per brevi periodi).

Gravità delle lesioni

Se il personale qualificato che accede all'area di funzionamento del robot Adept Cobra 600 indossa elmetto protettivo e appositi occhiali e calzature le eventuali lesioni provocate dal robot saranno comunque leggere (in genere reversibili).

Prevenzione

Inoltre, grazie alle dimensioni contenute, alla ridotta capacità di carico e al montaggio su ripiano di lavoro del robot, è verosimile che tale personale possa evitare di essere colpito dal robot anche in caso di alta accelerazione, perdita di controllo e malfunzionamento. Il programmatore deve portare l'MCP quando si trova all'interno dell'area di funzionamento del robot, in quanto tale strumento fornisce le funzioni sia di E-STOP che di interruttore di abilitazione.

Per un funzionamento *normale*, in modalità AUTO, è necessario installare una barriera sincronizzata fornita dall'utente per impedire che qualcuno acceda all'area di lavoro mentre il braccio è acceso.

AVVERTENZA: I componenti del sistema forniti da Adept offrono un sistema di controllo come definito da EN 954. Il sistema robotico deve essere installato con barriere sincronizzate fornite dall'utente. Le barriere devono essere fatte in modo da interrompere l'alimentazione CA al telaio alimentazione PA-4 nel caso in cui un membro del personale tenti di entrare nell'area di lavoro mentre il braccio è acceso, anche nel caso di programmazione in modalità manuale. La mancata installazione di barriere adatte può causare lesioni anche mortali.

La definizione di rischio per l'*istruzione* di questo prodotto dipende dall'applicazione. In numerose applicazioni il programmatore ha la necessità di entrare nell'area di lavoro del robot mentre il braccio è acceso per programmare il robot stesso. Altre applicazioni possono invece essere concepite in modo che il programmatore non debba accedere all'area di funzionamento del robot mentre il braccio è acceso. Di seguito sono indicati alcuni esempi di metodi di programmazione alternativi:

1. Programmazione dall'esterno della barriera di sicurezza.
2. Programmazione con il braccio spento (utilizzando il pulsante di rilascio del freno).
3. Copia del programma da un altro robot (master).
4. Programmazione non in linea o CAD.

Le seguenti sezioni sono relative ai requisiti delle direttive europee (CE/EEA) per i macchinari, la sicurezza elettrica e la compatibilità elettromagnetica (EMC).

In situazioni di bassa esposizione, lo standard europeo EN 1050 specifica l'uso di un sistema di controllo della categoria 1 in accordo con EN 954. EN 954 definisce un sistema di controllo della categoria 1 come un sistema che impiega componenti della categoria B concepiti per resistere alle influenze ambientali, quali voltaggio, corrente, temperatura, EMI e principi di sicurezza sperimentati. Il sistema di controllo Adept Cobra 600 standard descritto in questo manuale impiega nel proprio sistema di sicurezza componenti hardware conformi ai requisiti della *EU Machinery Directive* e delle *Low Voltage Directives*.

Il sistema di controllo standard è inoltre in grado di rispondere a tutte le influenze EMI in accordo con la *Direttiva* CE EMC europea ed è conforme a tutti i requisiti funzionali di ISO 10218 (EN 775) *Manipulating Robots Safely.* È stata inoltre incorporata una modalità "soft-servo" con riduzione di velocità controllata dal software per limitare la velocità e la forza di impatto sull'operatore e sugli strumenti durante l'utilizzo del robot in modalità manuale.

In considerazione di quanto sopra esposto, il sistema di controllo Adept Cobra 600 standard è conforme ai requisiti imposti dal livello di sicurezza EN 954 categoria 1, come evidenziato dalla Dichiarazione di conformità del produttore all'inizio del manuale.

1.5 Documenti sulla sicurezza dei materiali (MSDS)

Vedere l'Appendice F per le informazioni sulla sicurezza dei lubrificanti utilizzati nel robot.

1.6 Precauzioni e dispositivi di sicurezza richiesti

Questo manuale deve essere letto da tutto il personale che installa, aziona o effettua la manutenzione dei sistema robotico Adept Cobra 600 e da chiunque operi all'interno o nei pressi dell'area di lavoro.

AVVERTENZA: Adept Technology fa assoluto divieto di installare, mettere in servizio o utilizzare un robot Adept senza la presenza degli opportuni dispositivi di sicurezza volti al rispetto degli standard di sicurezza locali e nazionali applicabili. Le installazioni effettuate nei paesi CE e EEA devono essere conformi a EN 775/ISO 10218, sezioni 5,6; EN 292-1 e EN 60204 sezione 13.

Forze e torsioni massime del robot

I sistemi robotici Adept sono dotati di meccanismi controllati da computer in grado di esercitare notevoli forze. Come tutti i sistemi robotici e di movimento e come la maggior parte delle apparecchiature industriali, devono essere trattati con la dovuta attenzione dall'utente e dall'operatore (vedere la Tabella 1-3).

ATTENZIONE: La deformazione permanente della vite a sfere del giunto 3 può essere causata dall'urto del collegamento esterno, della flangia utente o del carico in un oggetto solido. Può inoltre essere dovuta ad un impedimento che limita il movimento iniziale della flangia, ad esempio a causa di una parte incastrata. Adept consiglia l'utilizzo di strumenti di **interruzione** per ridurre questa possibilità.

Tabella 1-3. Torsioni e forze massime del robot Adept Cobra 600

Torsione	Forza
Torsione statica massima del giunto 1	380 N•m (280 pd.-lb)
Torsione statica massima del giunto 2	130 N•m (95 pd.-lb)
Forza statica massima esercitata dal robot lungo il piano XY, misurata in corrispondenza della flangia utente	1175 N (260 lb)

Barriere di sicurezza

Le barriere di sicurezza devono rappresentare una parte integrale della progettazione dell'area di lavoro del robot. I sistemi Adept sono controllati da computer e sono in grado di attivare dispositivi remoti sotto il controllo del programma in momenti o lungo percorsi non previsti dal personale. E' di fondamentale importanza l'installazione di dispositivi di sicurezza onde evitare al personale di entrare nell'area di lavoro ogniqualvolta sia presente l'alimentazione.

Il robot Adept Cobra 600 non è di per se stesso intrinsecamente sicuro. L'integratore del sistema, o utente finale, deve garantire l'installazione di dispositivi di sicurezza adeguati, ad esempio barriere di sicurezza, cortine spia, tappeti di sicurezza e così via. L'area di lavoro del robot deve essere progettata in accordo con gli standard locali e nazionali applicabili (vedere la sezione 1.9 a pag. 36).

La distanza di sicurezza dal robot dipende dall'altezza del cancelletto di sicurezza. L'altezza e la distanza di tale cancelletto dal robot devono essere tali da garantire che il personale non possa raggiungere la zona di rischio del robot (vedere la sezione 1.9 a pag. 36).

Il sistema di controllo Adept per il robot Adept Cobra 600 fornisce varie caratteristiche di controllo che possono aiutare l'integratore o l'utente a realizzare dispositivi di sicurezza per il sistema, inclusa una circuiteria di arresto di emergenza e linee differenziali di input e output. La circuiteria di arresto di emergenza è in grado di spegnere i sistemi esterni di alimentazione e può essere interfacciata agli appropriati dispositivi di sicurezza forniti dall'utente. Vedere il Capitolo 3 per le informazioni su un uso sicuro ed efficace del robot.

Punti di impatto e di intrappolamento

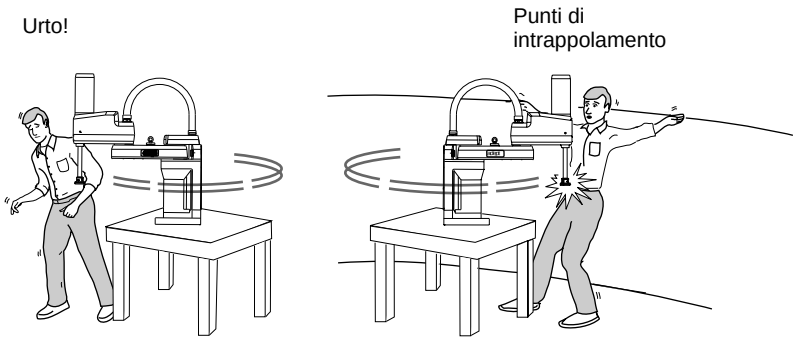


Figura 1-3. Pericoli dei punti di impatto e di intrappolamento del robot Adept Cobra 600

I robot Adept sono in grado di muoversi a velocità elevate. Una persona che venga colpita o rimanga intrappolata tra i meccanismi del robot può riportare lesioni anche mortali. La configurazione del robot, la velocità dei giunti, l'orientamento dei giunti e il carico collegato sono tutti elementi che concorrono a creare una quantità complessiva di energia tale da provocare lesioni.

Pericoli derivanti dall'espulsione di una parte o di uno strumento collegato

Le velocità massime che possono essere raggiunte dalle estremità dei giunti del robot Adept Cobra 600 in una situazione di **perdita di controllo** sono elencate nella Tabella 1-4. Qualsiasi strumento, attrezzo, attuatore di estremità, ecc. montato sulla flangia utente, sulla connessione esterna o su quella interna del robot deve essere collegato in maniera sufficientemente salda da resistere ad una eventuale espulsione dal robot. Qualsiasi carico deve inoltre essere trattenuto dall'attuatore di estremità in modo tale da impedirne l'espulsione accidentale.

Tabella 1-4. Velocità massime dei giunti del robot Adept Cobra 600 in situazioni di perdita di controllo[a]

Velocità angolare massima del giunto 1	490 gradi/secondo
Velocità lineare massima del giunto 1	2,8 metri/secondo
Velocità angolare massima del giunto 2	840 gradi/secondo
Velocità lineare massima del giunto 2	6,8 metri/secondo
Velocità angolare massima del giunto 3	1.720 gradi/secondo
Velocità angolare massima del giunto 4	1.800 gradi/secondo

[a] Queste velocità possono essere raggiunte solo in una situazione di perdita di controllo o di malfunzionamento meccanico. *Non* si tratta di specifiche prestazionali; vedere il Capitolo 6 per le specifiche prestazionali del robot.

La recinzione o barriera di sicurezza costruita attorno al robot deve essere concepita in modo da resistere all'impatto di qualsiasi oggetto espulso accidentalmente dal robot. L'energia proiettile può essere calcolata usando la formula $E = 1/2mv^2$. Di seguito sono illustrati due esempi.

Esempio 1: carico di 4 kg montato su un attuatore di estremità.

massima energia proiettile possibile = $1/2\ (4\ kg)\ (6{,}8\ m/s)^2 = 93\ J\ (68\ pd\text{-}lb)$

Esempio 2: carico di 4 kg montato su un gomito (giunto 2).

massima energia proiettile possibile = $1/2\ (4\ kg)\ (2{,}8\ m/s)^2 = 16\ J\ (12\ pd\text{-}lb)$

Informazioni supplementari per la sicurezza

Le norme e i regolamenti indicati nel presente manuale contengono direttive aggiuntive riguardanti l'installazione, le precauzioni di sicurezza, la manutenzione, il collaudo, l'avviamento e l'addestramento dell'operatore di un sistema robotico. Nella tabella che segue sono indicate alcune fonti per i vari standard.

Tabella 1-5. Fonti di direttive e standard internazionali

BSI, British Standards Institute Sales Department Linford Wood Milton Keynes MK14 6LE Regno Unito Telefono 0181 996 7000 Fax 0181 996 7001
Beuth Verlag GmbH 10722 Berlin Germania Telefono 030 26 01 - 22 60 Fax 030 26 01 - 12 60l

Tabella 1-5. Fonti di direttive e standard internazionali (continua)

IEC, International Electrotechnical Commission Rue de Varembe 3 PO Box 131 CH-1211 Geneva 20, Svizzera Telefono 41 22 919-0211 Fax 41 22 919-0300
American Electronics Association Europe 40 Rue des Drapiers PO Box 131 CH-1211 Geneva 20, Svizzera Telefono +322/502 7015 Fax +322/502 6734
American National Standards Institute (ANSI) 11 West 42nd Street, 13th Floor New York, NY 10036, USA Telefono 212-642-4900 Fax 212-398-0023
Document Center, Inc. 1504 Industrial Way, Unit 9 Belmont, CA 94002, USA Telefono 415-591-7600 Fax 415-591-7617
US Department of Commerce International Trade Administration Office of EU and Regional Affairs Herbert C. Hoover Bldg., Room 3036 Washington DC 20230 Telefono 202-482-5276 (Fonte unicamente di direttive CE)

Tabella 1-6. Altre organizzazioni legate agli standard

American Electronics Association (AEA) Europe 40 rue des Drapiers 1050 Brussels, Belgio Telefono 011-32-502-7015 Fax 011-32-2-502-6734 http://web1.aeanet.org/homepage/europe/council.html http://www.aeanet.org

1.7 Uso previsto dei robot

L'installazione e l'uso dei prodotti Adept deve essere conforme alle istruzioni di sicurezza e alle avvertenze contenute in questo manuale. L'installazione e l'utilizzo devono a loro volta essere conformi a tutti gli standard di sicurezza e i requisiti locali e nazionali applicabili (vedere la sezione 1.9 a pag. 36).

Il robot Adept Cobra 600 è concepito per essere utilizzato per l'assemblaggio di parti e la manipolazione di materiale con carichi inferiori a 5,5 kg (12,1 lb).

AVVERTENZA: Per motivi di sicurezza è vietato apportare determinate modifiche ai robot Adept (vedere la Sezione 1.8 a pag. 36).

Il controller MV Adept e il telaio alimentazione PA-4 Adept sono concepiti per essere utilizzati come componenti di un sistema di automazione industriale completo. I componenti di controller e telaio alimentazione devono essere installati all'interno di un contenitore adatto. Non devono inoltre entrare in contatto con liquidi.

Le apparecchiature Adept non sono destinate ad essere utilizzate in una delle seguenti situazioni:

- in atmosfere pericolose (esplosive)
- in sistemi mobili, portatili, marini o aerei
- in sistemi di supporto alla vita
- in impianti domestici
- in situazioni in cui l'apparecchiatura Adept sia soggetta ad estremi di calore o umidità. Vedere le specifiche per le gamme di temperatura ed umidità ammesse.

AVVERTENZA:
Le istruzioni per l'utilizzo, l'installazione e la manutenzione fornite in questo manuale devono essere rigorosamente rispettate.

Un utilizzo del robot Adept Cobra 600 diverso da quello previsto può infatti:

- Causare lesioni al personale
- Danneggiare il robot o altre apparecchiature
- Ridurre le prestazioni e l'affidabilità del sistema

Chiunque installi, metta in servizio, azioni o effettui la manutenzione del robot deve:

- Possedere le qualifiche necessarie
- Leggere e seguire attentamente le istruzioni contenute nel presente manuale

Se sorgono dei dubbi relativamente ad un'applicazione, rivolgersi all'ufficio regionale Adept per assistenza nel determinare se si tratti di un utilizzo previsto oppure no.

1.8 Modifiche del robot

Risulta talvolta necessario modificare il robot per poterlo integrare nel modo migliore nell'area di lavoro. Purtroppo, molte modifiche apparentemente semplici possono provocare un guasto al robot oppure ridurne le prestazioni, l'affidabilità o la durata. Le seguenti informazioni rappresentano una guida alle modifiche.

Modifiche accettabili

In generale, le seguenti modifiche ai robot non causeranno problemi, ma potranno influire sulle sue prestazioni:

- Collegamento di strumenti, componenti di utilità, pacchetti di solenoidi, pompe per il vuoto, cacciaviti, videocamere, sistemi di illuminazione e così via al collegamento interno o esterno o al supporto del cablaggio del giunto 1 (vedere la Tabella 6-1 a pag. 149).
- Il collegamento di tubi, linee pneumatiche o cavi al robot. Questi devono essere concepiti in modo da non limitare il movimento dei giunti o da non provocare errori nel movimento del robot.

Modifiche non accettabili

Le modifiche elencate di seguito possono danneggiare il robot, ridurre la sicurezza e l'affidabilità del sistema o abbreviare la durata del robot stesso.

ATTENZIONE: L'esecuzione di qualsiasi modifica descritta di seguito invaliderà la garanzia dei componenti che secondo il parere di Adept sono stati determinati dalla modifica. Contattare l'Assistenza Clienti Adept se si prevede di apportare una delle seguenti modifiche.

- Modifica di uno dei cablaggi del robot o dei cavi che uniscono il robot al controller.
- Modifica dei coperchi di accesso del robot o dei componenti del sistema di azionamento.
- Modifica, compresa la foratura o il taglio, di qualsiasi pezzo fuso del robot.
- Modifica di qualsiasi componente elettrico o scheda a circuito stampato del robot.
- Far passare tubi, tubazioni dell'aria o cavi supplementari attraverso il robot.
- Modifiche che compromettono le prestazioni EMC, inclusa la schermatura.

1.9 Requisiti di sicurezza per apparecchiature supplementari

Le apparecchiature supplementari utilizzate con il robot Adept, ad esempio pinze, nastri trasportatori e così via, non devono ridurre le caratteristiche di sicurezza dell'area di lavoro.

Tutti gli interruttori di arresto di emergenza devono sempre essere accessibili.

Se il robot deve essere utilizzato in un paese membro di CE o EEA, è necessario che tutti i componenti presenti nell'area di lavoro del robot siano conformi ai requisiti di sicurezza esposti nella European Machine Directive 89/392/EEC (e successivi emendamenti) nonché a tutti gli altri standard nazionali, internazionali ed europei applicabili. Per i sistemi di robot, tali standard includono: EN 775/ISO 10218, sezioni 5,6; EN 292-1, 3.71 e EN 60204, sezione 13. Per i cancelletti di sicurezza, vedere EN 294.

In altri paesi, Adept raccomanda vivamente non solo di rispettare le regole nazionali e locali applicabili ma anche di garantire un analogo livello di sicurezza.

Negli USA, gli standard applicabili includono ANSI/RIA R15.06 e ANSI/UL 1740.

In Canada, gli standard applicabili includono CAN/CSA Z434.

1.10 Emissioni di suoni

Il livello di emissione di suoni del robot Adept Cobra 600 dipende dalla velocità e dal carico. Il valore massimo è 90 decibel. (Si tratta del valore registrato alla velocità massima in modalità automatica.)

AVVERTENZA: L'emissione acustica del robot può raggiungere un massimo di 90 decibel (A) nelle condizioni peggiori. I valori normali saranno inferiori, a seconda del carico, della velocità, dell'accelerazione e del montaggio. È necessario prendere misure di sicurezza appropriate, ad esempio indossare protezioni per le orecchie ed esporre segnali di avvertimento.

1.11 Pericolo termico

AVVERTENZA: Pericolo termico!
Rischio di ustioni. Non toccare il collegamento interno o il motore del giunto 2 esposto dopo l'esecuzione del robot ad alte temperature (40-50° C) (104-122° F) o a cicli molto veloci. La temperatura della superficie del motore o del robot può superare i 70° C (158° F).

1.12 Restrizioni dell'area di lavoro

I robot Adept sono dotati di due modalità operative: manuale e automatica. Quando il robot è in modalità automatica, nessun membro del personale è ammesso nell'area di lavoro.

In modalità manuale la presenza nell'area di lavoro del robot è consentita unicamente al personale qualificato (programmatori) provvisto dell'equipaggiamento di sicurezza (vedere la sezione 1.15 a pag. 39). Per ragioni di sicurezza il programmatore dovrebbe, appena possibile, rimanere all'esterno dell'area di funzionamento del robot per evitare il rischio di lesioni. La velocità e la potenza massime del robot sono ridotte, ma possono comunque provocare dei danni.

Prima di compiere qualsiasi operazione di manutenzione nell'area di funzionamento del robot, è necessario disabilitare High Power e disconnettere il macchinario dalla rete di alimentazione. Dopo aver preso queste precauzioni, una persona qualificata è ammessa ad eseguire gli interventi di manutenzione. Vedere la sezione 1.13 a pag. 38 per informazioni sulle qualifiche.

AVVERTENZA:
Pericolo elettrico!
Pericolo d'urto!
Non rimuovere mai i dispositivi di sicurezza e non attuare mai modifiche del sistema che potrebbero disattivare i dispositivi di sicurezza.

1.13 Qualifica del personale

Questo manuale si basa sul presupposto che tutti i membri del personale abbiano frequentato un corso di addestramento Adept ed abbiano già esperienza di lavoro sul sistema. L'utente dovrà fornire l'addestramento supplementare richiesto a tutto il personale che lavorerà con il sistema.

Come indicato nel presente manuale, alcune procedure dovranno essere eseguite soltanto da persone **qualificate** o **addestrate**. Per una descrizione del livello di qualifica, Adept utilizza i seguenti termini standard:

- **Il personale qualificato** dispone di conoscenze tecniche o di esperienza sufficiente per poter evitare i pericoli, elettrici e/o meccanici.
- **Il personale addestrato** è opportunamente consigliato o controllato da personale qualificato in modo da essere in grado di evitare i pericoli, elettrici e/o meccanici.

Tutto il personale deve osservare integralmente le procedure di sicurezza durante l'installazione, l'uso e il collaudo di tutte le apparecchiature azionate elettricamente. Per evitare lesioni o danni alle apparecchiature, disconnettere sempre l'alimentazione scollegando l'alimentazione CA dalla sorgente prima di tentare qualsiasi intervento di riparazione o aggiornamento. Utilizzare procedure di esclusione appropriate per ridurre il rischio che un altro addetto ripristini l'alimentazione mentre si lavora sul sistema.

AVVERTENZA: L'utente deve confermare che chiunque lavorerà sul robot ha ricevuto, letto e compreso il manuale di istruzioni e lavorerà nel modo indicato.

1.14 Trasporto

Utilizzare sempre apparecchiature adeguate per trasportare e sollevare i dispositivi Adept. Vedere il Capitolo 2 per ulteriori informazioni sul trasporto, il sollevamento e l'installazione.

AVVERTENZA: Non restare sotto il robot mentre viene trasportato.

1.15 Equipaggiamento di sicurezza per i programmatori

Per ragioni di sicurezza, il personale che accede all'area di lavoro del robot deve essere provvisto del seguente equipaggiamento di sicurezza supplementare.

- occhiali di sicurezza
- elmetto protettivo
- calzature di sicurezza
- comando manuale a sospensione (MCP) Adept

Installare segnali di avvertimento attorno all'area di lavoro per garantire che chiunque lavori al sistema robotico sappia che deve essere provvisto dell'equipaggiamento di sicurezza.

1.16 Protezione contro l'uso non autorizzato

Il sistema deve essere protetto contro un uso non autorizzato. Limitare l'accesso alla tastiera chiudendola in un armadietto o ricorrendo a un altro metodo atto allo scopo.

1.17 Aspetti della sicurezza mentre si eseguono interventi di manutenzione

Solo il personale qualificato e addestrato, con la necessaria conoscenza dell'equipaggiamento di lavoro e di sicurezza è autorizzato a compiere la manutenzione del robot, del controller e del telaio alimentazione.

AVVERTENZA: Durante la manutenzione e la riparazione, si deve disinserire l'alimentazione del telaio alimentazione PA-4 Adept e del controller Adept MV. Occorre evitare che eventuali terzi non autorizzati inseriscano l'alimentazione attraverso misure di blocco protette dai guasti. Disabilitare gli interruttori automatici, bloccare e isolare gli interruttori. Gli utenti sono tenuti al rispetto di tutte le regole applicabili (negli USA, questo include OSHA 1910.147 o equivalente).

1.18 Rischi che non si possono evitare

L'implementazione del sistema di controllo del sistema robotico Adept Cobra 600 è dotata di dispositivi che disabilitano High Power se si verifica un guasto del sistema. Tuttavia, esistono comunque alcuni rischi o situazioni anomale che possono comportare dei pericoli:

- Errore del software o malfunzionamento elettronico che può comportare movimenti del robot ad alta velocità in modalità manuale
- Guasti hardware associati al dispositivo di abilitazione o al sistema E-STOP
- La distruzione volontaria di un qualsiasi aspetto del sistema E-Stop di sicurezza

- Una installazione o una programmazione inadeguata del sistema robotico
- L'uso non autorizzato di cavi diversi da quelli forniti o l'uso di componenti modificati nel sistema
- La distruzione del circuito di interlock in modo che l'operatore possa entrare nell'area di lavoro quando High Power è abilitata
- Espulsione di parti (vedere “Pericoli derivanti dall'espulsione di una parte o di uno strumento collegato” a pag. 32)

1.19 Comportamento in caso di emergenza

Premere qualsiasi pulsante di arresto di emergenza (un pulsante rosso a pressione su sfondo giallo), quindi seguire le procedure interne stabilite dalla società specifica per le situazioni di emergenza. Se si verifica un incendio, utilizzare della CO_2 per spegnere il fuoco.

1.20 Come ottenere aiuto

La sezione che segue indica a chi rivolgersi in caso di emergenza.

Negli Stati Uniti

Adept Technology ha un Centro Assistenza Clienti presso la sede centrale a San Jose, CA. I numeri di telefono sono:

Chiamate di assistenza

(800) 232-3378 (24 ore su 24, 7 giorni su 7)
(408) 433-9462 FAX

> **NOTA:** Se si chiama per un problema relativo al controller, è necessario saper fornire il numero di serie del controller stesso. Se il sistema in uso comprende un robot Adept, bisogna inoltre conoscere il numero di serie di tale robot. I numeri di serie possono essere determinati mediante il comando ID (vedere la ***V+ Operating System User's Guide***).

Domande sulle applicazioni

Se si desidera chiarire un problema relativo ad un'applicazione, è possibile contattare l'apposito centro di assistenza Adept Applications Engineering Support Center della propria regione:

Ufficio Adept	Telefono, Orario	Regione
San Jose, CA	Tel. (408) 434-5033 Fax (408) 434-6248 8:00 – 17:00 PST	Stati della regione occidentale: AR, AZ, CA, CO, ID, KS, LA, MO, MT, NE, NM, NV, OK, OR, TX, UT, WA, WY
Cincinnati, OH	Tel. (513) 792-0266 Fax (513) 792-0274 8:00 – 17:00 EST	Stati della regione medio-occidentale: AL, IA, IL, IN, KY, MI, MN, MS, ND, West NY, OH, West PA, SD, TN, WI
Southbury, CT	Tel. (203) 264-0564 Fax (203) 264-5114 8:00 – 17:00 EST	Stati della regione orientale: CT, DE, FL, GA, MD, ME, NC, NH, MA, NJ, East NY, East PA, RI, SC, VA, VT, WV

Indirizzo di posta elettronica su Internet per le applicazioni

Se si dispone dell'accesso a Internet, è possibile inviare domande sulle applicazioni tramite posta elettronica a:

```
www.adept.com
```

In questo modo è inoltre possibile allegare al messaggio un file, ad esempio una porzione di codice di programmazione di V+.

> **NOTA:** Si prega di allegare unicamente informazioni formattate come testo.

Informazioni sull'addestramento

Per informazioni sui corsi di addestramento Adept negli USA, chiamare il numero (408) 474-3246, inviare un fax al numero (408) 474-3226 oppure vedere il sito Web di Adept all'indirizzo www.adept.com.

In Europa

Germania

Adept Technology gestisce un Centro Assistenza Clienti a Dortmund, Germania. I numeri di telefono sono:

(49) 231 / 75 89 40 dall'Europa (da lunedì a venerdì, dalle 8:00 alle 17:00)
(49) 231/75 89 450 FAX

Francia

Per i clienti francesi Adept Technology gestisce un Centro Assistenza Clienti a Massy, Francia. I numeri di telefono sono:

(33) 1 69 19 16 16 (da lunedì a venerdì, dalle 8:30 alle 17:30 , CET)
(33) 1 69 32 04 62 FAX

Italia

Per i clienti italiani, Adept Technology gestisce un Centro Assistenza Clienti ad Arezzo, Italia. I numeri di telefono sono:

(39) 575 3986 11 (dal lunedì al venerdì, dalle 8:30 alle 17:30 , CET)
(39) 575 3986 20 FAX

Al di fuori degli Stati Uniti o dell'Europa

Per chiamate di assistenza, sulle applicazioni e per informazioni sull'addestramento, chiamare il Centro Assistenza Clienti Adept a San Jose, California, USA:

(408) 434-5000
(408) 433-9462 FAX (richieste di assistenza)
(408) 434-6248 FAX (problemi con le applicazioni)

Giappone

I numeri di telefono sono:

(81) 532 65 2391 (da lunedì a venerdì, dalle 8:30 alle 17:30)
(81) 532 65 2390 FAX

Corea

I numeri di telefono sono:

(82) 32 547 0469 (da lunedì a venerdì, dalle 8:30 alle 17:30)
(82) 32 547 0469 FAX

Singapore

I numeri di telefono sono:

(65) 275 1617 (da lunedì a venerdì, dalle 8:30 alle 17:30)
(65) 275 1619 FAX

Servizio fax Adept

Adept offre ai clienti un sistema informativo via fax. I numeri telefonici di tale servizio sono (800) 474-8889 (senza addebito) e (503) 207-4023 (chiamata interurbana). Questo sistema automatizzato fornisce programmi applicativi, informazioni tecniche sui prodotti, assistenza clienti e informazioni sull'azienda. Il servizio è gratuito (ad eccezione delle chiamate interurbane). È sufficiente comporre uno dei due numeri specificati e seguire le istruzioni fornite per ricevere direttamente informazioni via fax.

Pagina Web Adept

Se si dispone dell'accesso a Internet, è possibile visualizzare la pagina Web di Adept al seguente indirizzo:

```
http://www.adept.com
```

Il sito Web contiene informazioni sulle vendite, sull'assistenza clienti e sul supporto tecnico.

Installazione 2

2.1 Requisiti ambientali e dell'impianto per il robot 46

Qualità dell'aria nell'ambiente dell'impianto 46
Spazio libero nell'area di lavoro del robot 46

2.2 Requisiti ambientali e dell'impianto per il controller 46

2.3 Requisiti ambientali e dell'impianto per il telaio alimentazione 47

2.4 Prima di disimballare le apparecchiature Adept 47

2.5 Specifiche di spedizione Adept 48

2.6 Trasporto e immagazzinaggio 48

2.7 Disimballaggio e ispezione delle apparecchiature Adept 49

2.8 Reimballaggio per il riposizionamento 50

2.9 Installazione del robot 50

Area di funzionamento del robot Adept Cobra 600 50
Superficie di montaggio 51
Requisiti degli strumenti e delle apparecchiature 52
Procedura di montaggio 52

2.10 Installazione del controller Adept MV e del telaio alimentazione PA-4 Adept 53

Collegamento di un telaio alimentazione PA-4 Adept con un controller Adept MV 53
Collegamento nella parte superiore 53
Collegamento nella parte inferiore 53
Spazio attorno al telaio 55
Installazione su rack o su pannello 56
Montaggio su pannello 56
Montaggio su rack 56

2.11 Installazione del monitor A-Series e della tastiera 59

Procedura di installazione 59

2.12 Installazione di un terminale in un sistema non grafico 60

Terminale raccomandato per i sistemi non grafici 60
Procedura di installazione 60

2.13 Installazione del pannello anteriore esterno 61

Comandi e indicatori 61
Installazione del pannello anteriore esterno (VFP) 62

2.14 Installazione dell'interconnessione dei segnali 64

Collegamenti dei cavi del sistema 64
Collegamento del robot al telaio alimentazione 66
Installazione dei cavi dei segnali: tra robot e controller MV 68
Installazione dei cavi dei segnali: tra controller MV e telaio alimentazione 68
Collegamento di MCP con VFP 71
Supporto dell'MCP 72
2.15 Informazioni per la messa a terra 72
Messa a terra del controller MV Adept 72
Messa a terra del telaio alimentazione PA-4 Adept 72
Messa a terra del robot Adept 72
Messa a terra delle apparecchiature montate sul robot 72
2.16 Collegamento all'alimentazione CA 73
Collegamento dell'alimentazione CA con il controller MV 73
Requisiti del cavo di alimentazione CA 73
Modulo di comando alimentazione 74
Collegamento del cavo di alimentazione CA 75
Collegamento dell'alimentazione CA con il telaio alimentazione PA-4 Adept 75
Requisiti del cavo di alimentazione CA per il telaio alimentazione 76
Collegamento del cavo di alimentazione CA del telaio alimentazione 76
Schemi di installazione tipici dell'alimentazione CA 77
Variazione dell'impostazione della tensione per il telaio alimentazione 78
2.17 Informazioni aggiuntive sul telaio alimentazione 81
Descrizione generale del modulo amplificatore C 81
Connettori e indicatori 81
Interruttore automatico del telaio alimentazione e specifiche del fusibile 82
Interruttore automatico del telaio alimentazione 82
Fusibili del telaio 82
Fusibili del modulo amplificatore 82
Rimozione e installazione dei moduli amplificatori 82
Rimozione dei moduli amplificatori 82
Installazione dei moduli amplificatori 83
2.18 Verifica dell'installazione 83
Collegamenti fisici 83
2.19 Accensione del controller e del telaio alimentazione 84
2.20 Taratura del robot 84
Informazioni sulla taratura 85
2.21 Programma di utilità CAL 600 85
2.22 Apprendimento dell'utilizzo e della programmazione del robot Adept Cobra 600 85

2.23 Installazione di attuatori di estremità su un robot Adept Cobra 600 86

2.24 Rimozione e installazione della flangia utente 86

Rimozione della flangia 86
Installazione della flangia 87

2.25 Collegamenti utente sul robot 87

Tubazioni dell'aria utente 87
Linee elettriche utente 87
Linee DeviceNet 88
Fornitori consigliati per l'abbinamento di cavi e connettori 89

2.26 Passaggio esterno delle connessioni utente 90

2.27 Passaggio interno delle connessioni utente 91

2.1 Requisiti ambientali e dell'impianto per il robot

Qualità dell'aria nell'ambiente dell'impianto

Tabella 2-1. Specifiche ambientali di funzionamento per i robot Adept

	Temperatura	Umidità relativa	Valori nominali di IP
Robot standard	da 5° a 40° C (da 41° a 104° F)	da 5 a 95% senza condensa	IP 20
Opzione robot CleanRoom	da 5° a 35° C (da 41° a 95° F)	da 5 a 95% senza condensa	IP 20
Opzione di controllo Mantici/Polvere	da determinare ° C (da determinare° F)	da determinare% senza condensa	da determinare

Spazio libero nell'area di lavoro del robot

L'area di lavoro dovrebbe essere tale da consentire al robot Adept Cobra 600 libertà di movimento all'interno dell'area specificata in "Robot Adept Cobra 600 Area di funzionamento" a pag. 151. Ulteriore spazio può essere necessario per eventuali strumenti da montare sull'estremità del braccio.

2.2 Requisiti ambientali e dell'impianto per il controller

L'installazione del controller Adept MV deve essere conforme ai requisiti ambientali di funzionamento indicati nella Tabella 2-2. Vedere la Tabella 2-5 a pag. 73 per i requisiti elettrici.

AVVERTENZA: La mancanza di un dispositivo bloccabile per la disconnessione dell'alimentazione sul contenitore fornito dal cliente (vedere la Tabella 2-2) può causare lesioni anche mortali al personale addetto.

Tabella 2-2. Requisiti ambientali di funzionamento e dell'impianto

Temperatura dell'ambiente	
controller – quando si accede all'unità floppy o a disco fisso	da 5 a 40°C (da 32 a 104°F)
controller – quando non si accede all'unità floppy o a disco fisso	da 5 a 50°C (da 32 a 122°F)
telaio alimentazione	da 5 a 40°C (da 32 a 104°F)
Umidità	da 5 a 95%, senza condensa
Altitudine	fino a 2000 m (6500 pd.)
Grado di inquinamento (per IEC 1131-2/EN 61131-2)	2

Tabella 2-2. Requisiti ambientali di funzionamento e dell'impianto (continua)

Spazio libero attorno al controller e al telaio alimentazione (per il raffreddamento e il passaggio dei cavi)	75 mm (3 poll.) davanti, 25 mm (1 poll.) sopra
Classe di protezione del sottoinsieme, non montato	IP20 (NEMA tipo 1)
Raccomandazioni minime per contenitore fornito dal cliente con telaio alimentazione e controller Adept. (Obbligatorio per gli impianti in CE/EEA)	Il contenitore deve essere conforme a EN 60204 (IEC 204). È consigliato un valore nominale di IP54 o superiore.
Requisito blocco/isolamento per contenitore fornito dal cliente. (Obbligatorio per USA, CE, EEA e numerosi altri paesi)	Il contenitore deve fornire una disconnessione esterna dall'alimentazione. Deve essere possibile bloccare l'alimentazione in posizione OFF.

2.3 Requisiti ambientali e dell'impianto per il telaio alimentazione

Il telaio alimentazione PA-4 Adept viene generalmente installato nello stesso involucro del controller. Vedere la Tabella 2-2 per i requisiti ambientali. Vedere la Tabella 2-7 a pag. 76 per i requisiti elettrici.

2.4 Prima di disimballare le apparecchiature Adept

Controllare attentamente tutti gli imballi di spedizione per verificare se si sono danneggiati durante il trasporto. Prestare particolare attenzione alle etichette che segnalano l'inclinazione e il pericolo di scarica (se presenti) sull'esterno dei contenitori. Se vengono segnalati danni, richiedere la presenza dell'agente del vettore al momento del disimballaggio del contenitore.

2.5 Specifiche di spedizione Adept

Adept spedisce le apparecchiature in diversi imballi e scatole, a seconda dell'ordine. Le scatole hanno dimensioni e pesi diversi. La seguente tabella fornisce una descrizione generale.

Tabella 2-3. Specifiche degli imballi di spedizione Adept

Prodotto nell'imballo	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Peso
Robot Adept Cobra 600	0,64 m (25 poll.)	0,64 m (25 poll.)	1,14 m (45 poll.)	50 kg (110 lb)
Controller Adept MV e telaio alimentazione PA-4	0,89 m (35 poll.)	0,64 m (25 poll.)	0,96 m (38 poll.)	66 kg (145 lb)
Monitor	0,54 m (21 poll.)	0,51 m (20 poll.)	0,51 m (20 poll.)	23 kg (50 lb)

AVVERTENZA: Il baricentro degli imballi del robot non è al centro delle scatole. Prestare attenzione quando si trasportano gli imballi.

2.6 Trasporto e immagazzinaggio

Per il trasporto e l'immagazzinaggio degli imballi e delle scatole utilizzare uno strumento adeguato, ad esempio un carrello a forca per sollevamento carichi (vedere la Figura 2-1).

AVVERTENZA: Carico pesante!
Non tentare di trasportare le scatole del robot a mano. Utilizzare sempre un carrello per sollevamento carichi o altro strumento analogo.

I robot devono essere sempre immagazzinati e spediti in posizione verticale. **Non appoggiare l'imballo su un lato o in altra posizione.** Una posizione diversa da quella verticale sulla base del robot potrebbe danneggiare il robot stesso.

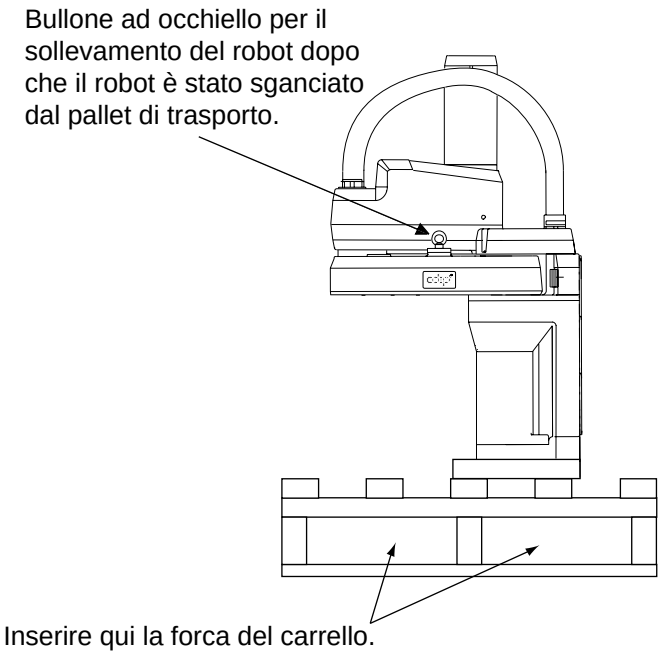

Bullone ad occhiello per il sollevamento del robot dopo che il robot è stato sganciato dal pallet di trasporto.
Inserire qui la forca del carrello.

Figura 2-1. Robot Adept Cobra 600 su un pallet di trasporto

2.7 Disimballaggio e ispezione delle apparecchiature Adept

Confrontare gli articoli effettivamente ricevuti (non soltanto la distinta di imballaggio) con l'ordine di acquisto delle apparecchiature e verificare che siano presenti tutti gli articoli e che la spedizione sia corretta.

Ispezionare ogni articolo per verificare se vi sono danni all'esterno non appena viene rimosso dal proprio contenitore. Se vi sono danni evidenti, contattare Adept ai numeri indicati alla fine del Capitolo 1.

Conservare tutti i contenitori e i materiali di imballaggio. Questi potrebbero rivelarsi utili per la risoluzione di reclami o, successivamente, per riposizionare le apparecchiature.

AVVERTENZA: Il robot può ribaltarsi se il collegamento esterno viene esteso.

2.8 Reimballaggio per il riposizionamento

Se è necessario riposizionare il robot o un'altra apparecchiatura, osservare in senso inverso le procedure di installazione esposte dopo questa sezione. Riutilizzare tutti i contenitori e i materiali dell'imballaggio originale e seguire tutte le indicazioni di sicurezza utilizzate per l'installazione. Un imballaggio inadeguato per la spedizione invaliderà la garanzia. Prima di sbullonare il robot dalla base di montaggio, piegare il braccio esterno contro gli hardstop del giunto 2 per aiutare a centrare il baricentro. Il robot deve essere sempre spostato mantenendolo in posizione verticale sulla base; precisare questo particolare al corriere se il robot deve essere spedito.

2.9 Installazione del robot

Area di funzionamento del robot Adept Cobra 600

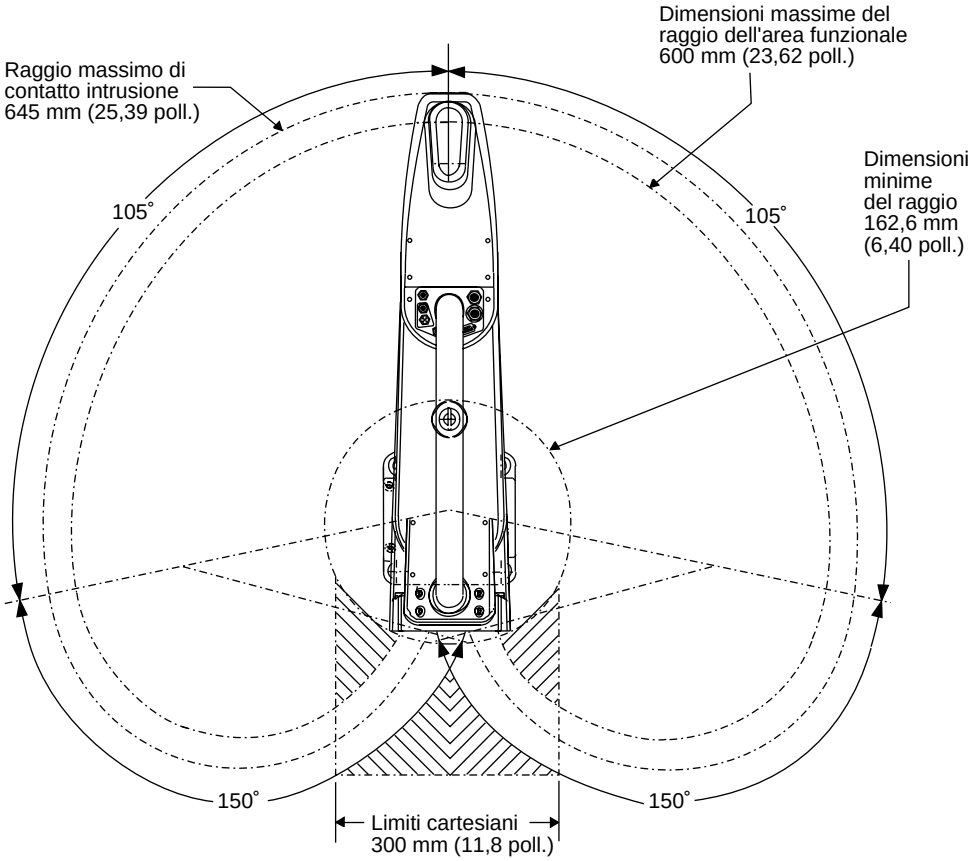
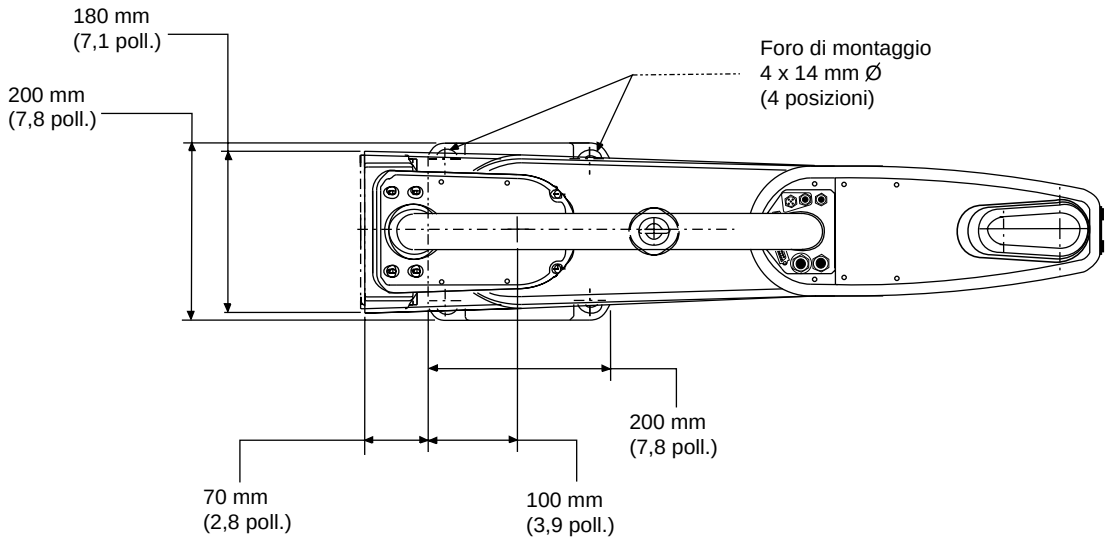
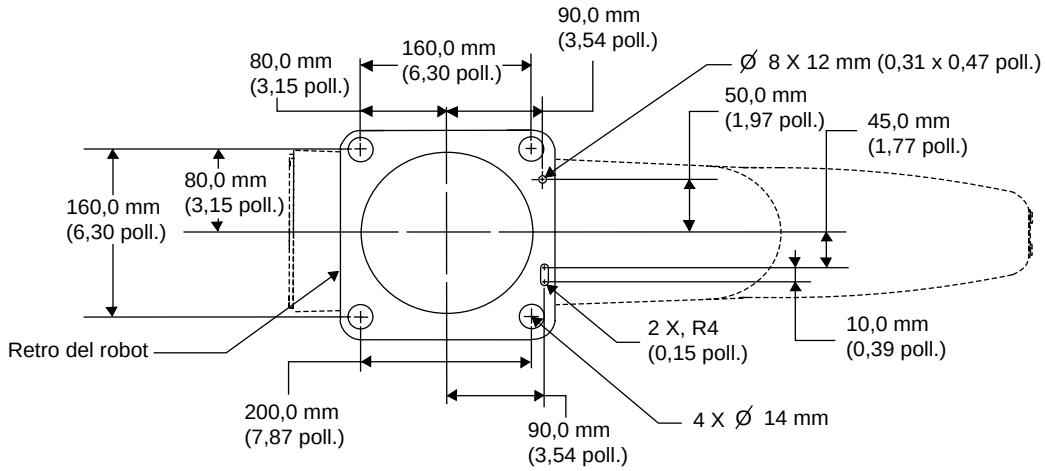

Dimensioni massime del raggio dell'area funzionale 600 mm (23,62 poll.)
Raggio massimo di contatto intrusione 645 mm (25,39 poll.)
Dimensioni minime del raggio 162,6 mm (6,40 poll.)
105˚
105˚
150˚
150˚
Limiti cartesiani 300 mm (11,8 poll.)

Figura 2-2. Area di funzionamento del robot Adept Cobra 600

Superficie di montaggio

Il robot Adept Cobra 600 è concepito per essere montato su un ripiano di lavoro levigato e perfettamente piano. La struttura su cui poggia deve essere sufficientemente rigida (Adept raccomanda una piastra di acciaio dello spessore di almeno 25 mm - 1 poll. - poggiante su un'intelaiatura in tubolare) da impedire vibrazioni e flessioni durante il funzionamento del robot. I valori massimi di torsione statica e dinamica misurati sul robot Cobra 600 sono elencati nella Tabella 1-3 a pag. 31. Eccessive vibrazioni o flessioni della superficie di montaggio comprometteranno le prestazioni del robot. La Figura 2-3 mostra il percorso del foro di montaggio del robot Adept Cobra 600.





VISTA INFERIORE DELLE DIMENSIONI DI MONTAGGIO DELLA BASE

Figura 2-3. Percorso del foro di montaggio (tra robot e superficie di montaggio)

Requisiti degli strumenti e delle apparecchiature

Per installare il robot sono necessari strumenti a mano comuni, oltre ai seguenti articoli:

- Sollevatore idraulico
- Struttura di montaggio, quale un ripiano di lavoro o una bobina di montaggio
- Chiave torsiometrica

AVVERTENZA: Le procedure di installazione esposte in questo capitolo devono essere eseguite unicamente da personale specializzato, come definito nella sezione 1.13 a pag. 38.

Procedura di montaggio

1. Utilizzando le dimensioni indicate nella Figura 2-3, forare e maschiare la superficie di montaggio per quattro bulloni M12 - 1,75 x 36 mm (o 7/16 - 14 UNC x 1,50 poll.) (i bulloni non sono forniti). Vedere la Tabella 2-4 per le specifiche sui bulloni e sulla torsione.
2. Mentre il robot è ancora fissato al pallet di trasporto, connettere il sollevatore idraulico al bullone ad occhiello sulla sommità del collegamento interno (vedere la Figura 2-1). Eliminare ogni eventuale lasco ma non sollevare ancora il robot.

AVVERTENZA: Pericolo d'urto
Non tentare di sollevare il robot in corrispondenza di punti diversi da quelli muniti di bullone ad occhiello. Non tentare di distendere le connessioni interne o esterne del robot finché lo stesso non sia stato fissato in posizione. La mancata osservanza di quanto sopra potrebbe provocare la caduta del robot e lesioni personali o danni alle apparecchiature.

3. Rimuovere i quattro bulloni che fissano la base del robot al pallet. Conservare questi bulloni per un eventuale riposizionamento successivo delle apparecchiature.
4. Sollevare il robot e posizionarlo direttamente sopra la superficie di montaggio.

AVVERTENZA: Pericolo d'urto
Il robot potrebbe ruotare verso l'esterno se non viene sollevato in posizione verticale. Stare lontano dal robot ogni volta che è sostenuto dal sollevatore.

5. Abbassare lentamente il robot mentre si allinea la base con i fori di montaggio maschiati sulla superficie di montaggio.
6. Installare i bulloni di montaggio forniti dal cliente. Serrare i bulloni applicando la torsione indicata nella Tabella 2-4.

   NOTA: Controllare il serraggio dei bulloni di montaggio una settimana dopo l'installazione iniziale, quindi ricontrollarli ogni 6 mesi. Vedere il Capitolo 5 per la manutenzione periodica.

Tabella 2-4. Specifiche per la torsione dei bulloni di montaggio

Standard	Dimensioni	Specifiche	Torsione
Metrico	M12 x P1,75	Proprietà ISO Classe 8.8	85 N•m
SAE	7/16-14 UNC	SAE Grado 5	50 pd.-lb

2.10 Installazione del controller Adept MV e del telaio alimentazione PA-4 Adept

Collegamento di un telaio alimentazione PA-4 Adept con un controller Adept MV

Il telaio alimentazione PA-4 Adept può essere congiunto al controller Adept MV-5, MV-10 o MV-19 mediante le staffe fornite nel kit di accessori. Queste devono essere unite in alto *e* in basso, come descritto nelle sezioni che seguono.

Collegamento nella parte superiore

1. Porre le due unità una vicina all'altra. Disinserire l'alimentazione verso ogni unità e staccare il cavo di alimentazione. Rimuovere il coperchio superiore da entrambi (vedere la Figura 2-4).
2. Individuare la staffa a C nel kit di accessori.
3. Inserire la staffa sotto al bordo superiore dell'unità sul lato destro e nelle due fessure nel bordo del telaio. Inserire due viti a testa piatta M4 x 8 mm sotto il bordo e all'interno della staffa.
4. Inserire le altre due viti a testa piatta M4 x 8 mm nel telaio sul lato sinistro. Rimettere il coperchio su ogni unità.

Collegamento nella parte inferiore

1. Capovolgere le due unità in modo da poter accedere al lato inferiore.
2. Individuare la staffa dei dispositivi di interruzione nel kit di accessori.
3. Porre la staffa sul piede delle unità come illustrato nella Figura 2-5.
4. Inserire le quattro viti a testa piatta M4 x 8 mm nei fori indicati nella Figura 2-5 per fissare le staffe.

ATTENZIONE: Non utilizzare viti più lunghe di 8 mm per installare la staffa. Altrimenti, si potrebbe danneggiare l'apparecchiatura.

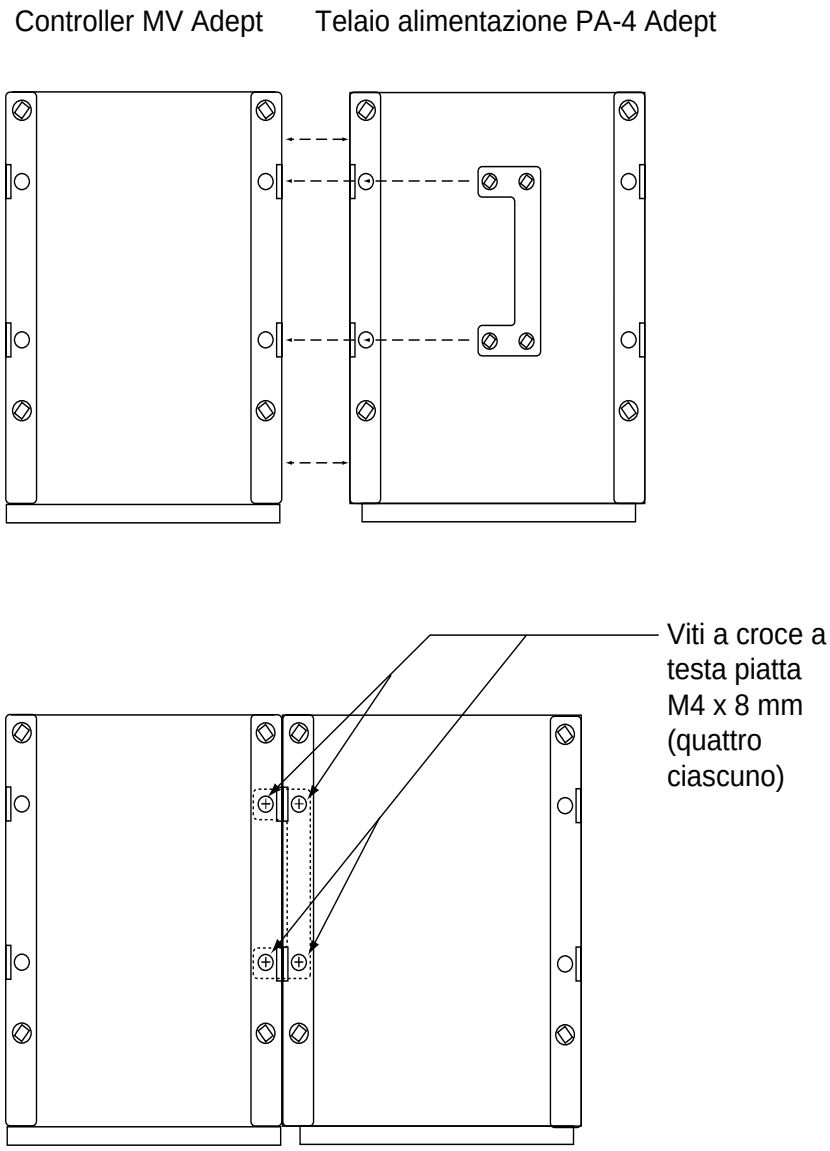


Figura 2-4. Collegamento del telaio alimentazione e del controller nella parte superiore

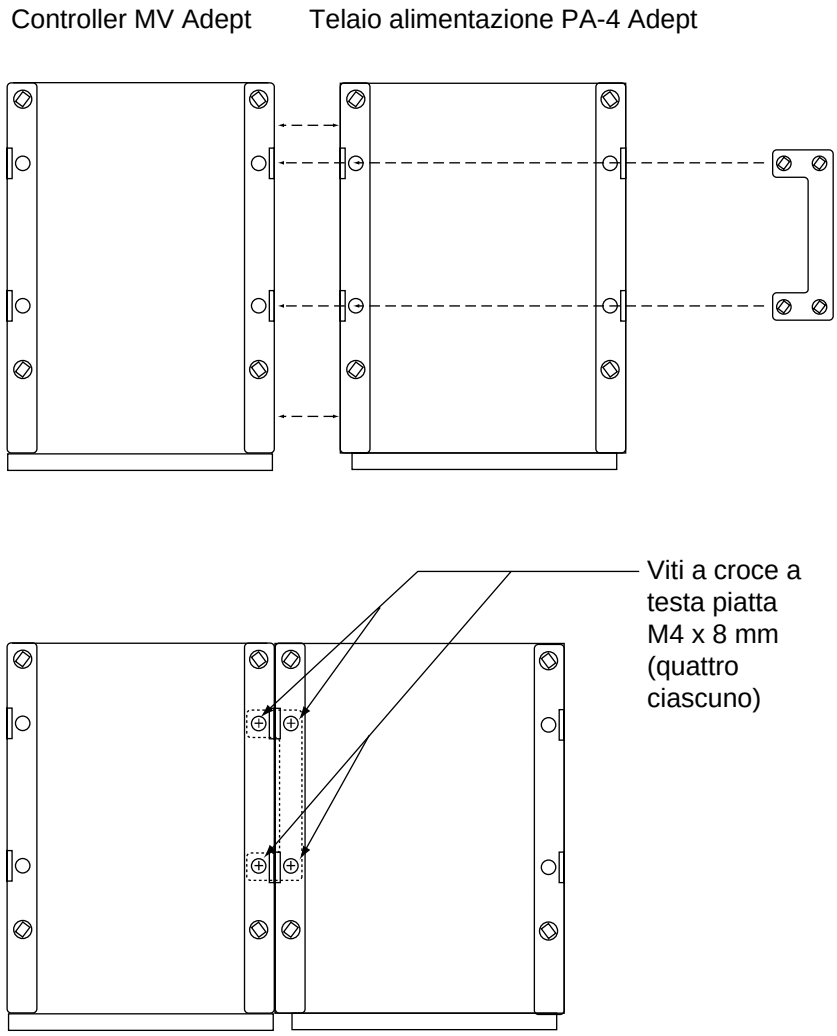


Figura 2-5. Collegamento del telaio alimentazione e del controller nella parte inferiore

Spazio attorno al telaio

Una volta che il controller e il telaio alimentazione sono installati, è necessario garantire delle aperture per l'aria che permettano il necessario raffreddamento vicino alle aperture del telaio, alle porte di scarico e al passaggio dei cavi (vedere la Tabella 2-2 a pag. 46 per i requisiti di spazio libero).

ATTENZIONE: È importante mantenere puliti i filtri dell'aria in modo che il sistema di raffreddamento ad aria forzata possa funzionare correttamente (vedere la sezione 5.5 a pag. 130 per dettagli sulla pulizia dei filtri).

Installazione su rack o su pannello

Il telaio alimentazione e il controller possono essere montati su rack o su pannello utilizzando le staffe di montaggio spedite nel kit di accessori. Le staffe possono essere collegate sul retro del controller/telaio alimentazione per il montaggio sul pannello oppure possono essere collegate sulla parte anteriore del controller/telaio alimentazione per il montaggio su rack.

Montaggio su pannello

Per montare su pannello il controller o il telaio alimentazione, installare una staffa su ogni lato in prossimità del retro del telaio. Utilizzare le viti e le ranelle fornite nel kit di accessori (vedere la Figura 2-6 e la Figura 2-7).

Montaggio su rack

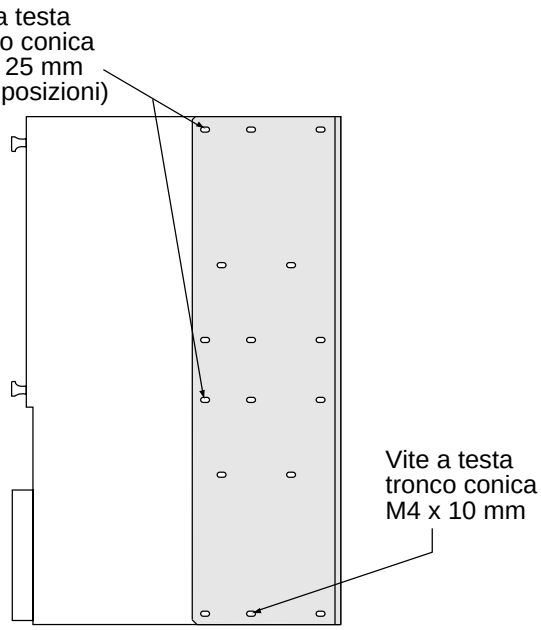
Per montare su rack il telaio alimentazione PA-4 Adept collegato ad un controller Adept MV-5/-10 in un rack standard da 19 pollici, servirsi delle staffe, delle viti e delle rondelle presenti nel kit di accessori. Le staffe possono essere installate in due posizioni per il montaggio su rack: esterna e rientrata (vedere la Figura 2-6 e la Figura 2-7).

> **NOTA:** Se il telaio alimentazione PA-4 Adept è collegato a un controller MV-19, l'assemblaggio risulterà troppo largo per un rack da 19 pollici.

Per montare su rack il controller o il telaio alimentazione da soli in un rack standard da 19 pollici, installare dapprima le staffe di montaggio, quindi realizzare un pannello riempitivo e collegarlo alla staffa su un lato del telaio.

Per installare le staffe di montaggio su un controller Adept MV:

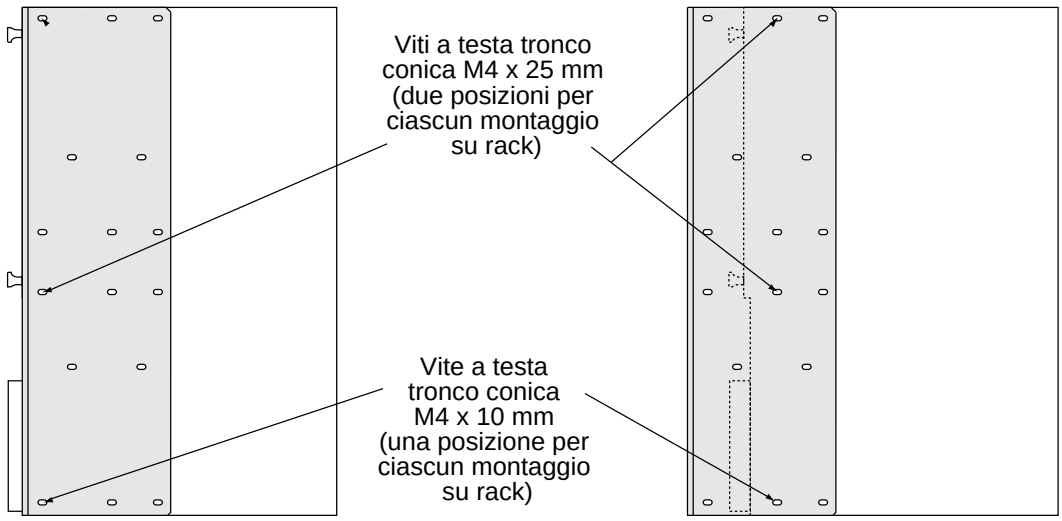
- Rimuovere (e gettare) le tre viti a testa fresata piana posizionate sul pannello laterale del telaio, come mostrato nell'illustrazione.
- Posizionare la staffa e fissarla con le apposite viti e rondelle M4 del kit di accessori.
- Ripetere la procedura per l'altro lato del controller. Qualora il controller fosse installato su un telaio di alimentazione Adept PA-4, la posizione delle viti sul pannello laterale del controller sarà diversa.



Montaggio su pannello

(Vedere l'illustrazione del telaio di alimentazione).

Nota: Vedere la Figura 6-8 a pag. 145 per le dimensioni del controller e delle staffe di montaggio.


Viti a testa tronco conica M4 x 25 mm (due posizioni per ciascun montaggio su rack)
Vite a testa tronco conica M4 x 10 mm (una posizione per ciascun montaggio su rack)

Montaggio su rack - Esterno

Montaggio su rack - Rientrato

Figura 2-6. Installazione delle staffe di montaggio su un controller MV Adept

Per installare le staffe di montaggio su un telaio di alimentazione Adept PA-4:

- Rimuovere (e gettare) le 3 viti a testa fresata piana posizionate sul pannello laterale del telaio, come mostrato nell'illustrazione.
- Posizionare la staffa e fissarla con le apposite viti a testa tronco-conica M4 e relative rondelle del kit di accessori.
- Ripetere la procedura per l'altro lato del telaio. Qualora il telaio di alimentazione fosse installato su un controller Adept MV, la posizione delle viti sul pannello laterale del controller sarà diversa. Vedere l'illustrazione del controller.

Nota: Vedere la Figura 6-8 a pag. 145 per le dimensioni del telaio e delle staffe di montaggio.

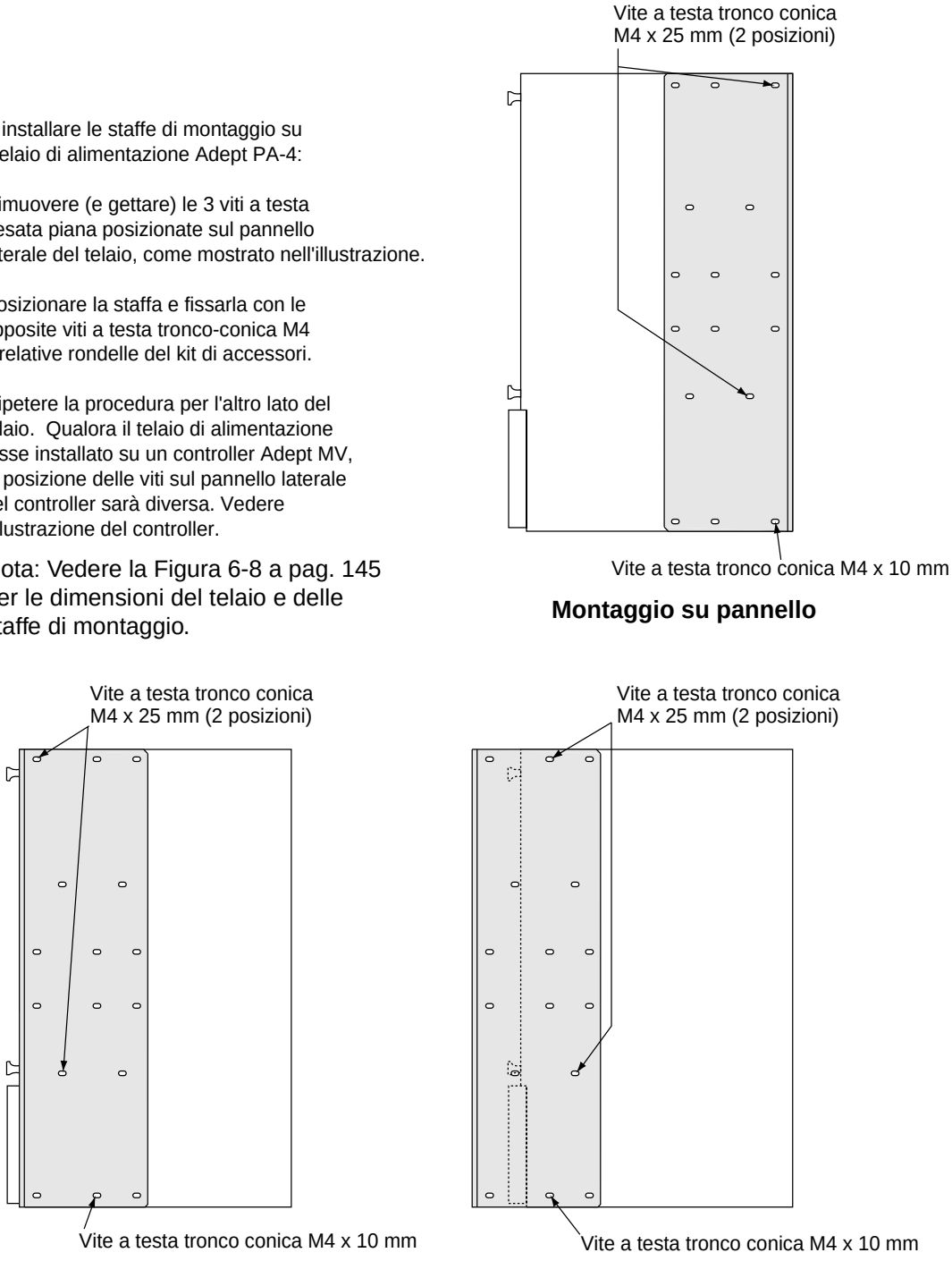

Vite a testa tronco conica M4 x 25 mm (2 posizioni)
Vite a testa tronco conica M4 x 10 mm
Montaggio su pannello
Vite a testa tronco conica M4 x 25 mm (2 posizioni)
Vite a testa tronco conica M4 x 10 mm
Montaggio su rack - Esterno
Vite a testa tronco conica M4 x 25 mm (2 posizioni)
Vite a testa tronco conica M4 x 10 mm
Montaggio su rack - Rientrato

Figura 2-7. Installazione delle staffe di montaggio su un telaio alimentazione PA-4 Adept

2.11 Installazione del monitor A-Series e della tastiera

NOTA: Le periferiche quali tastiera e monitor fornite da Adept sono concepite per essere utilizzate in condizioni industriali leggere. In condizioni più pesanti, dovranno essere protette con un involucro adeguato.

NOTA: Il controller deve essere spento durante lo scambio e/o la rimozione della tastiera o del mouse.

Procedura di installazione

Un controller Adept MV A-Series può essere configurato con un monitor a colori e una tastiera estesa con trackball incorporata. Entrambi questi dispositivi si collegano al modulo VGB.

Vedere la Figura 2-8 per i dettagli; le fasi sono indicate di seguito.

1. Assicurarsi che il controller sia disinserito prima di effettuare qualsiasi collegamento.

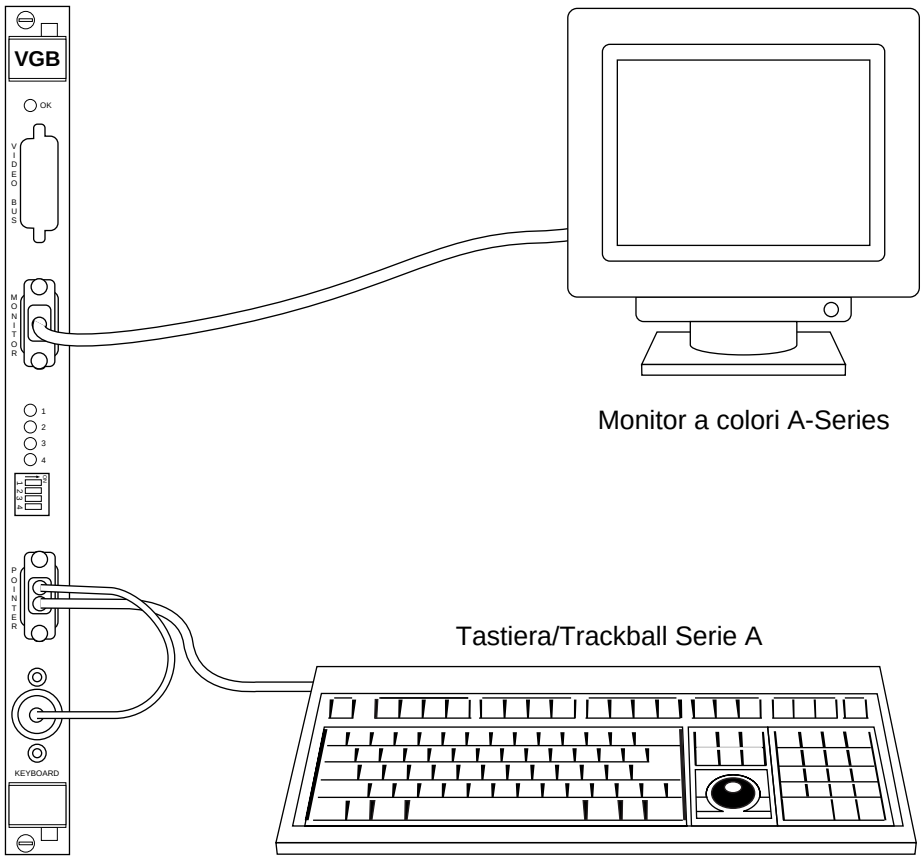


Figura 2-8. Collegamento del monitor A-Series e della tastiera

2. Collegare il cavo dei segnali del monitor con il connettore MONITOR sul modulo VGB.

3. Collegare il cavo della tastiera a due estremità con il connettore KEYBOARD e il connettore POINTER sul modulo VGB.
4. Verificare che la gamma di tensione segnata sul monitor sia compatibile con la tensione della presa di corrente locale. Collegare il cavo di alimentazione CA del monitor a colori al monitor, quindi inserirlo in una presa di tensione appropriata.

2.12 Installazione di un terminale in un sistema non grafico

Con un controller Adept MV S-Series, il cliente deve fornire il terminale e il cavo per interfacciarsi con il controller. Il terminale deve essere un Wyse modello 60 o 75 con una tastiera ANSI o terminale compatibile. Si potrà anche utilizzare un computer con un software di emulazione del terminale adeguato. Per i computer DOS o Windows compatibili, i programmi “Procomm+” o “Procomm for Windows” (disponibili presso diversi negozi di computer) comprendono l'emulazione software per il Wyse-75.

Terminale raccomandato per i sistemi non grafici

Il terminale consigliato da utilizzarsi per il controller Adept MV è il Wyse WY-60. Occorre anche precisare che si richiede la tastiera Wyse di tipo ANSI/VT100 (c/p Wyse 900127-02 o 900128-02). Nota: Il WY-60 è anche disponibile con tastiere per PC avanzati ASCII e IBM. Queste *non* sono Adept compatibili. Occorre accertarsi di avere ordinato la tastiera corretta. Il WY-60 è disponibile in entrambe le configurazioni a 220 V e 110 V.

Procedura di installazione

1. Assicurarsi che il controller sia disinserito prima di effettuare qualsiasi collegamento.
2. Verificare che la gamma di tensione segnata sul terminale sia compatibile con la sorgente di tensione locale. Collegare il cavo di alimentazione CA al terminale, quindi inserirlo in una presa di tensione appropriata.
3. Collegare un cavo seriale appropriato tra il terminale e il connettore RS-232/TERM sul modulo di elaborazione del sistema.
4. Se il terminale è un Wyse 60, servirsi della modalità impostazione per personalizzare su “WY-75”. Se si utilizza un software di emulazione del terminale su computer, impostare il software sull'emulazione “WY-75”. Se il “WY-75” non è disponibile, tentare con “VT102” o “VT100”, però in questo caso non si potranno usare tutti i tasti funzione.
5. Impostare la velocità di trasmissione in baud del terminale su 9600, il valore predefinito per il sistema Adept. Per cambiare la velocità di trasmissione in baud, vedere le informazioni sul CONFIG_C nelle *Instructions for Adept Utility Programs*.

2.13 Installazione del pannello anteriore esterno

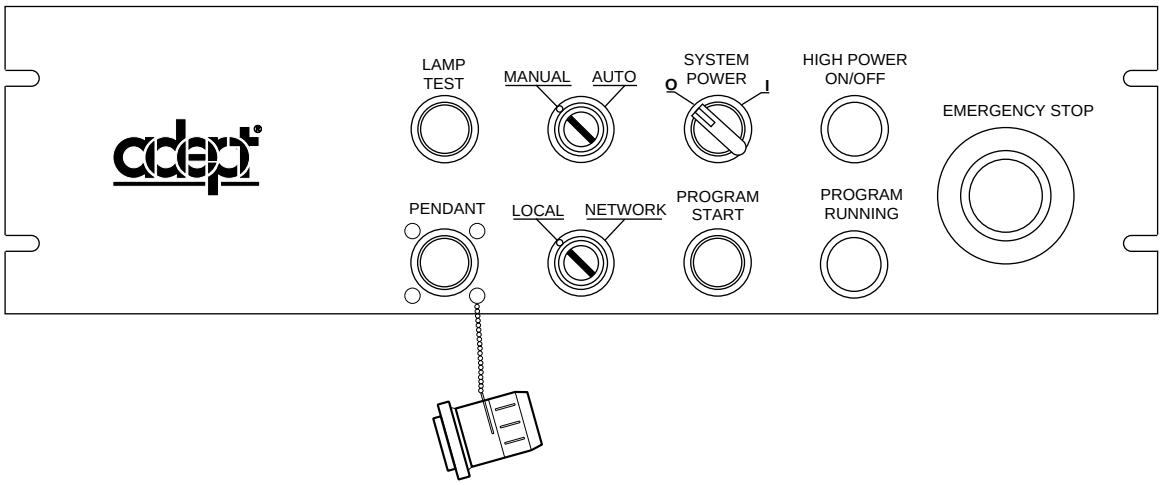


Figura 2-9. Pannello anteriore esterno (VFP)

Comandi e indicatori

- **Interruttore di EMERGENCY STOP:** Premendo questo interruttore viene disabilitata HIGH POWER e viene immediatamente arrestato qualsiasi dispositivo di movimento installato.
- **Interruttore e indicatore luminoso (giallo) HIGH POWER ON/OFF:** Questo interruttore a pulsante agisce unitamente al comando Abilita alimentazione. Quando lampeggia, questo indicatore segnala all'operatore di premere il pulsante per abilitare High Power. Se l'indicatore giallo è acceso, il robot funziona con servocomando con i freni rilasciati. Quando l'indicatore è acceso, premendo il pulsante si disabilita High Power e si innesta il freno del giunto 3.
- **Indicatore luminoso PROGRAM RUNNING (bianco):** Quando è acceso, questo indicatore segnala che è in corso l'esecuzione di un programma V^+. E' un avvertimento che il robot e altri meccanismi nell'area di lavoro sono sotto il controllo del computer e potrebbero muoversi in qualsiasi momento.
- **Interruttore e indicatore luminoso (verde) SYSTEM POWER:** Questo interruttore on/off rotante controlla il relè dell'alimentazione CA principale. L'indicatore verde è acceso quando l'alimentazione CA principale è inserita.
- **Interruttore e indicatore luminoso (verde) PROGRAM START:** Un programmatore è in grado di leggere lo stato del pulsante per lanciare operazioni speciali.
- **Interruttore a tasto operativo:** L'interruttore a tasto è un interruttore rotante a 2 posizioni contrassegnate da AUTO e MANUAL. Questo interruttore determina quale modalità operativa è selezionata. La posizione AUTO consente il comando del sistema dal controller. La posizione MANUAL rende l'MCP l'unico punto di controllo.

- **Interruttore a tasto di comando:** L'interruttore a tasto è un interruttore rotante a due posizioni contrassegnate da LOCAL e NETWORK. Questo interruttore determina quale dispositivo è in grado di avviare i movimenti del robot. La posizione LOCAL rende il comando manuale a sospensione (MCP) o il terminale collegato l'unico punto di controllo. La posizione NETWORK è utilizzata con il software di supervisione dell'host.
- **Interruttore LAMP TEST:** Quando questo pulsante è premuto, tutti gli indicatori luminosi devono essere accesi. Se un indicatore non si accende, controllarlo prima di continuare.
- **PENDANT:** connettore per collegare il comando manuale a sospensione (MCP) al pannello anteriore. Al fine di abilitare High Power, occorre collegare l'MCP oppure la presa di accoppiamento dell'unità portatile.

Installazione del pannello anteriore esterno (VFP)

Il VFP può essere montato su un'armadiatura standard da 19''. Vedere la Figura 6-7 a pag. 144 per le dimensioni. Poiché il retro del VFP è aperto, accertarsi che sia saldamente montato e che i componenti elettronici sul lato posteriore del pannello siano protetti dal contatto con gli utenti o con altre apparecchiature. Montare il VFP nello stesso involucro del controller oppure in un involucro separato e protetto. Vedere la Tabella 2-2 per i requisiti dell'involucro. Vedere la Figura 2-10 mentre si segue la procedura sotto indicata.

1. Disinserire l'interruttore di alimentazione del controller Adept MV.
2. Rimuovere la spina di bypass FP/MCP dal connettore FP/MCP sul modulo SIO.
3. Individuare il cavo del pannello anteriore di 2 metri fornito con il VFP. Inserire una estremità nel connettore FP/MCP sul modulo SIO. Inserire l'altra estremità nel connettore D-Sub a 26-piedini sul retro di VFP. Serrare le viti a testa zigrinata su entrambi i connettori.
4. Se non si usa l'MCP, installare la spina di bypass dell'MCP nel connettore MCP del VFP. Se si usa un MCP, riferirsi a pag. 71.

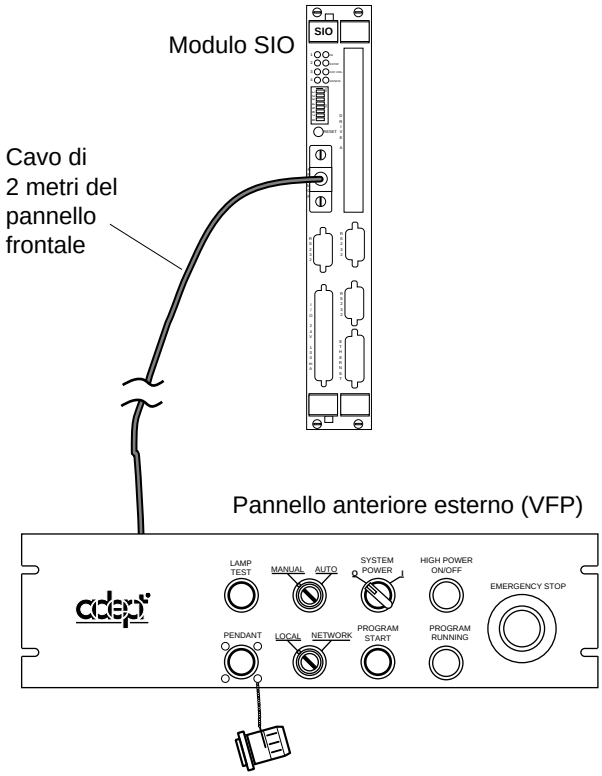


Figura 2-10. Installazione del pannello anteriore VME esterno

2.14 Installazione dell'interconnessione dei segnali

Collegamenti dei cavi del sistema

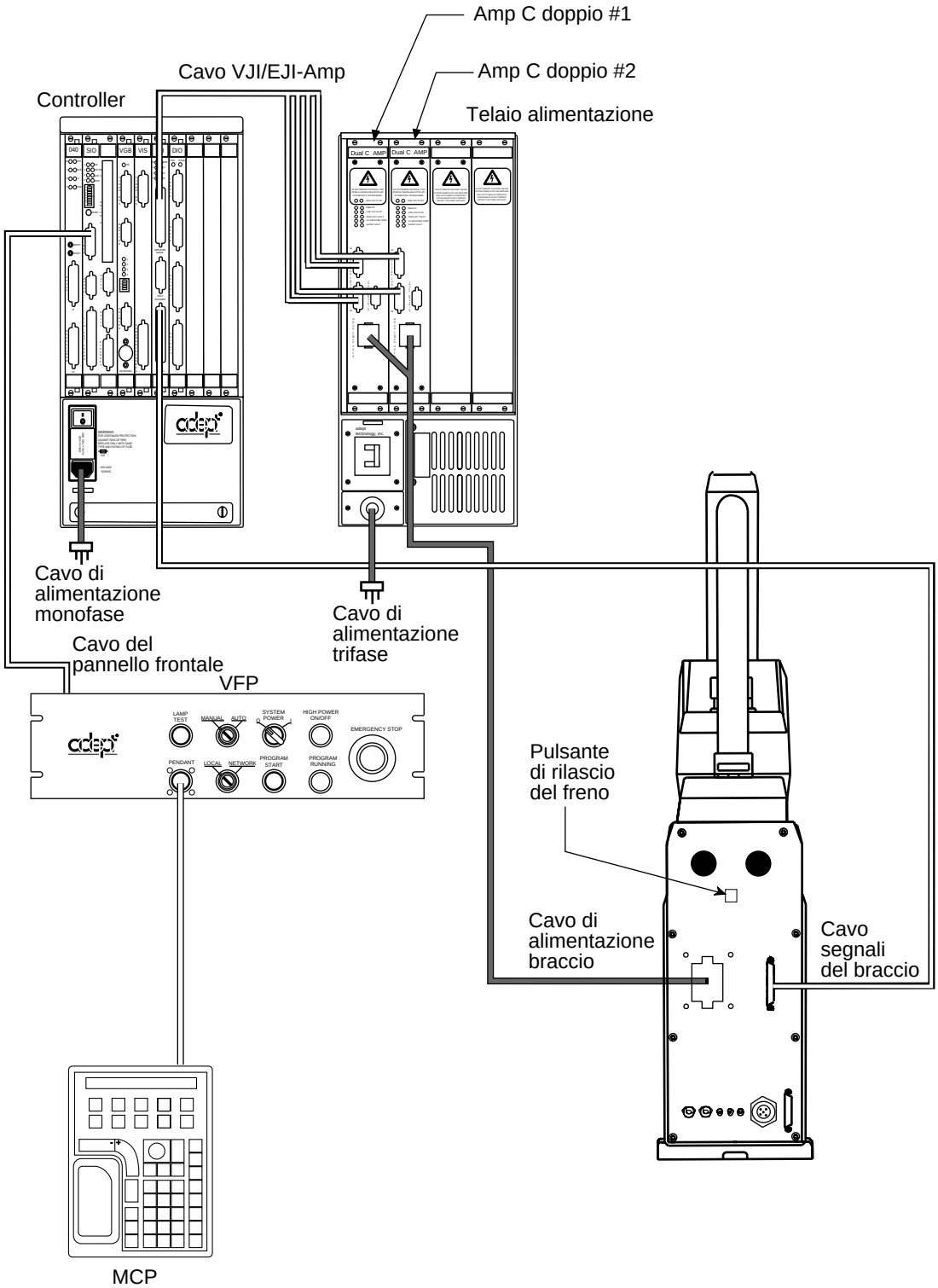
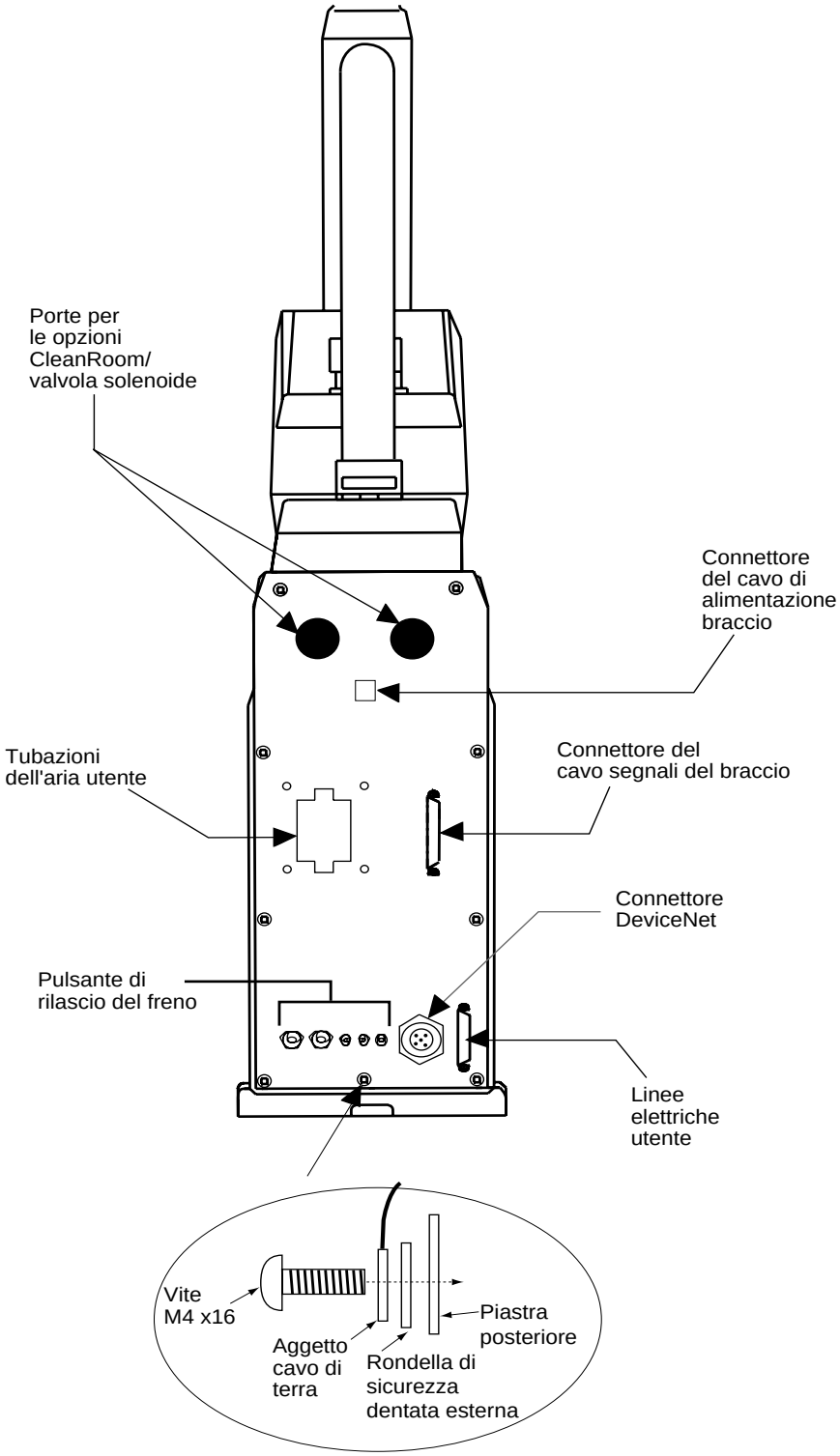


Figura 2-11. Installazione dei cavi del sistema robotico Adept Cobra 600



NOTA: Per l'installazione del cavo di terra (vedere "Messa a terra del robot Adept" a pag. 72).

Figura 2-12. Pannello posteriore del robot Adept Cobra 600

Collegamento del robot al telaio alimentazione

Il cavo che collega il robot e il telaio alimentazione è detto cavo di alimentazione braccio. L'estremità del cavo in corrispondenza del robot è dotata di un unico grande connettore rettangolare Harting con quattro viti scanalate. Questo cavo trasporta l'alimentazione CC ad alta tensione ai motori. Questo circuito CD indipendente può essere isolato solo mediante l'interruttore automatico sulla parte anteriore del telaio alimentazione PA-4 Adept (vedere la Figura 2-11 a pag. 64).

AVVERTENZA: Disinserire l'alimentazione verso il telaio alimentazione prima di installare o rimuovere i cavi. Il mancato rispetto di questa avvertenza potrebbe provocare lesioni personali o danni alle apparecchiature.

Non accendere il telaio alimentazione senza installare i cavi di alimentazione del motore. In corrispondenza dei connettori “Motor Power Output” sui moduli amplificatori, potrebbero essere presenti tensioni CA e CC pericolose.

NOTA: Chi integra il sistema deve aggiungere un'adeguata capacità di scarico della pressione esercitata dai connettori del cavo di alimentazione del motore sui moduli amplificatore.

1. Connettere il cavo di alimentazione del motore ai due corrispondenti connettori sui moduli amplificatore nel seguente ordine (vedere la Figura 2-13 a pag. 67).
   a. Installare la presa etichettata **C Amp #1** nel connettore contrassegnato “Motor Power Output” sul **Modulo 1**.
   b. Installare la presa etichettata **C Amp #2** nel connettore contrassegnato “Motor Power Output” sul **Modulo 2**.
2. Tirare delicatamente i corpi dei connettori per accertarsi che siano saldamente fissati.

AVVERTENZA: Verificare che tutti i connettori siano fissati e completamente inseriti. La mancata osservanza di questa avvertenza potrebbe provocare un movimento imprevisto del robot.

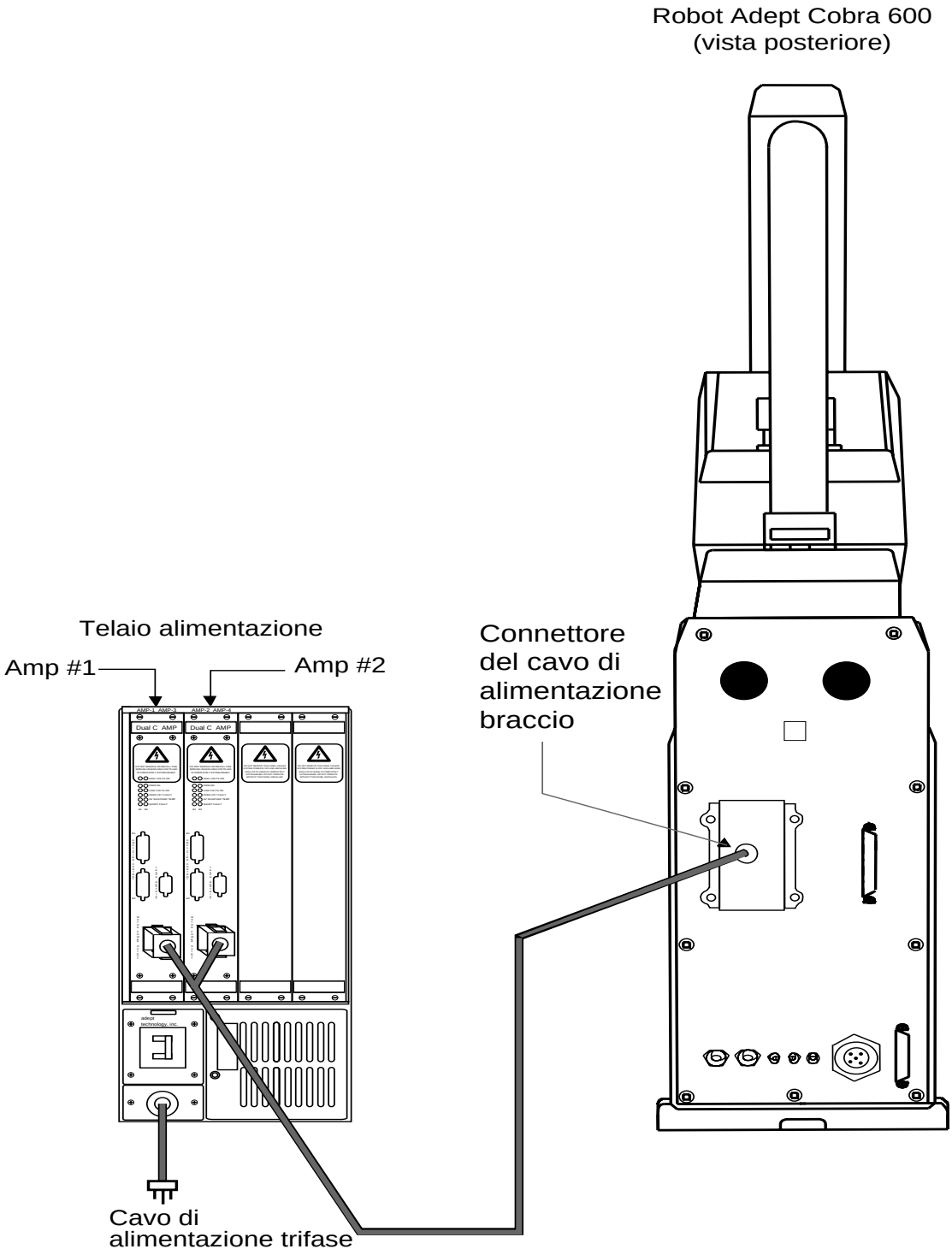


Figura 2-13. Installazione del cavo di alimentazione del motore

Installazione dei cavi dei segnali: tra robot e controller MV

Il cavo che collega il robot e il modulo VJI/EJI nel controller MV Adept è detto cavo segnali del braccio. Il robot e il controller sono entrambi dotati di un connettore D-sub a 50 piedini (vedere la Figura 2-11).

1. Collegare il connettore D-sub a 50 piedini al connettore segnali del braccio (inferiore) sul modulo VJI/EJI. Vedere la Figura 2-14.
2. Serrare saldamente le due viti prigioniere.

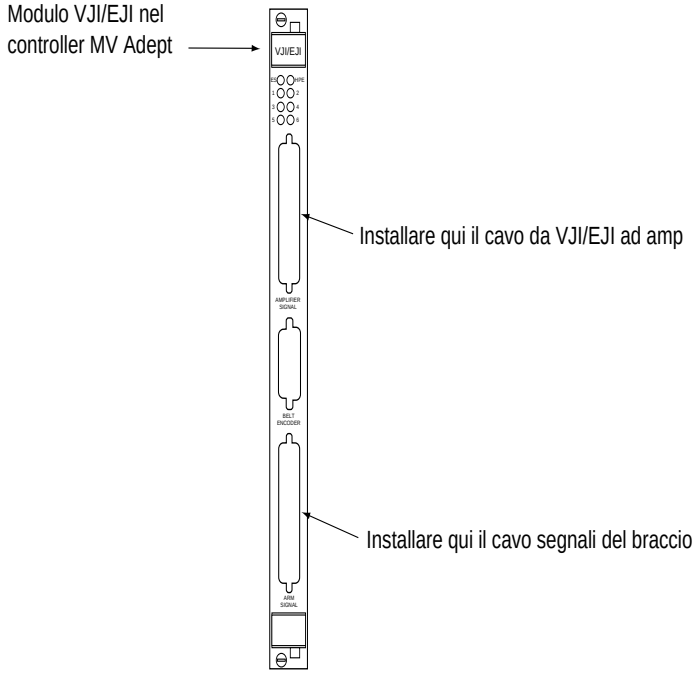

Modulo VJI/EJI nel
controller MV Adept
VJI/EJI
Installare qui il cavo da VJI/EJI ad amp
Installare qui il cavo segnali del braccio

Figura 2-14. Installazione dei cavi tra robot e VJI/EJI

AVVERTENZA: Verificare che tutti i connettori siano completamente inseriti e avvitati. La mancata osservanza di questa avvertenza potrebbe provocare un movimento imprevisto del robot. Inoltre, si potrebbe togliere o staccare inaspettatamente un connettore.

Installazione dei cavi dei segnali: tra controller MV e telaio alimentazione

Il cavo di collegamento tra VJI/EJI e Amp deve essere installato tra il controller e il telaio alimentazione. Questo cavo è dotato di un'unica presa a un'estremità (per VJI/EJI) e di quattro all'altra (per gli amplificatori).

1. Collegare l'estremità del cavo con il connettore singolo al connettore contrassegnato "Amplifier Signal" (superiore) sul modulo VJI/EJI. Serrare le viti. Vedere la Figura 2-11.
2. L'altra estremità del cavo con quattro prese deve essere collegata con il seguente percorso *speciale*. Vedere la Figura 2-15.

a. Collegare la presa etichettata Amplifier Control Connector 1 al connettore B1 del modulo 1.

b. Collegare la presa etichettata Amplifier Control Connector 3 al connettore B2 del modulo 1.

c. Collegare la presa etichettata Amplifier Control Connector 2 al connettore B1 del modulo 1.

d. Collegare la presa etichettata Amplifier Control Connector 4 al connettore B2 del modulo 2.

3. Verificare che tutti i connettori siano fissati e completamente inseriti e installati nella posizione corretta.

4. Opzione di configurazione del sistema robotico doppio (vedere l'Appendice B).

AVVERTENZA: Verificare che tutti i connettori siano completamente inseriti e avvitati. La mancata osservanza di questa avvertenza potrebbe provocare un movimento imprevisto del robot. Inoltre, si potrebbe togliere o staccare inaspettatamente un connettore.

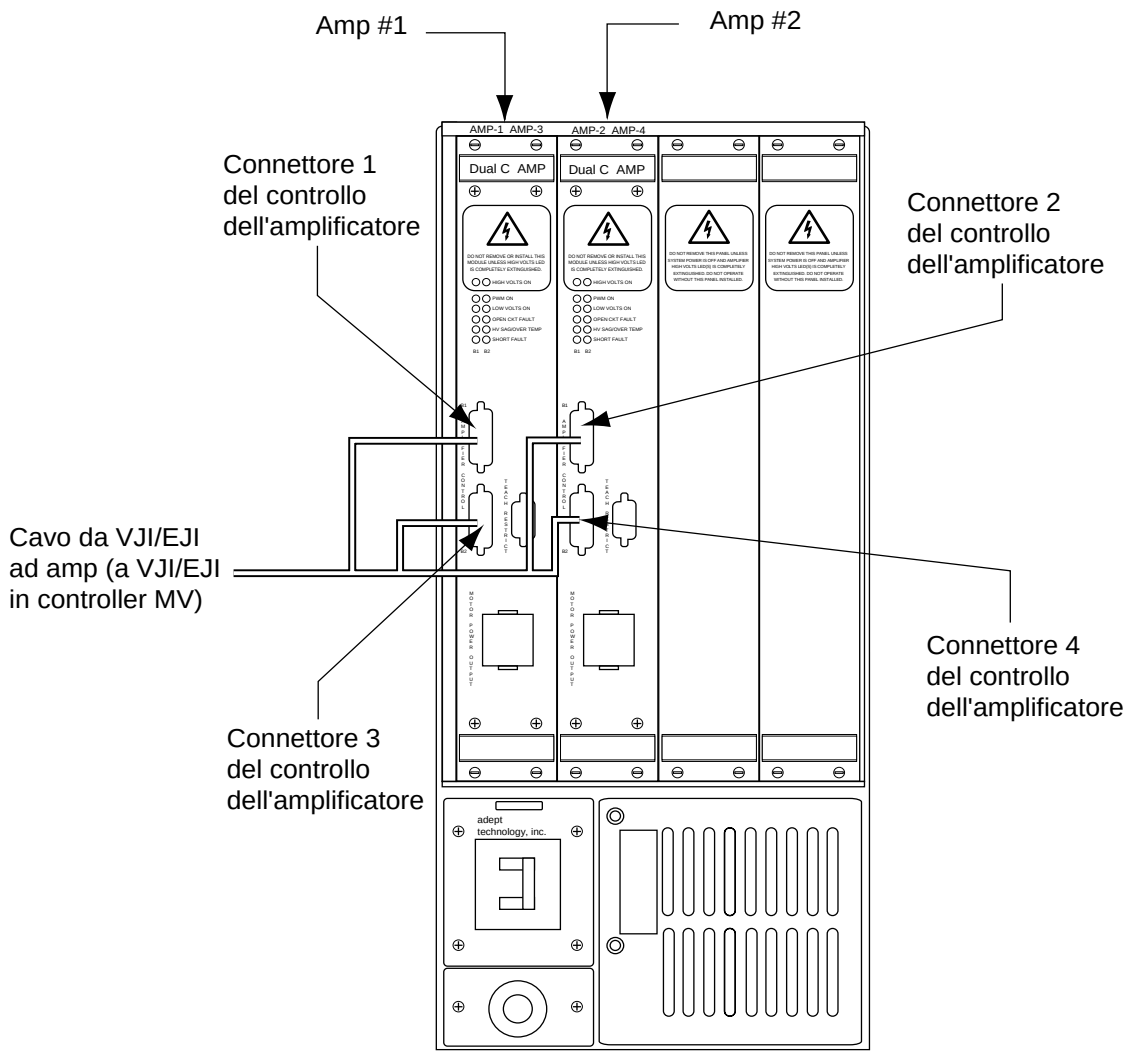


Figura 2-15. Installazione del cavo tra telaio alimentazione e VJI/EJI

Collegamento di MCP con VFP

L'MCP è collegato al sistema in corrispondenza del connettore Pendant sul VFP (vedere la Figura 2-16). Vedere il Capitolo 4 per le istruzioni sull'uso dell'MCP.

Installare MCP sul connettore contrassegnato PENDANT su VFP.

AVVERTENZA: Il VFP è dotato di due interruttori a tasto: uno per selezionare il dispositivo che controlla l'esecuzione del programma e uno per selezionare il modo operativo. Prima che sia possibile utilizzare l'MCP nell'area di lavoro, l'interruttore a tasto operativo deve essere impostato su MANUAL e l'altro su LOCAL. Ciò impedirà l'avviamento del programma dalla tastiera o dal terminale.

ATTENZIONE: Il cavo avvolto a spirale sull'MCP III è stato testato per la resistenza a 500 V di impulsi elettrici ripetitivi in accordo con EN61000-4-4. Esponendo l'MCP a voltaggi superiori a 500 V può verificarsi lo spegnimento del robot. In questo caso può essere necessario, per riavviare il robot, scollegare e ricollegare l'MCP alla rete di alimentazione.

NOTA: La variazione o l'estensione del cavo MCP non è approvata da Adept.

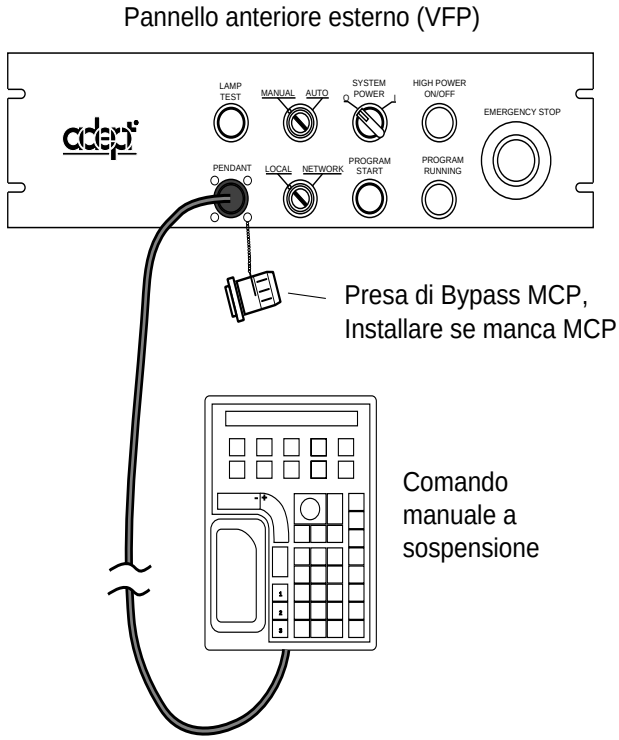


Figura 2-16. Collegamento dell'MCP

Supporto dell'MCP

L'MCP è conservato nel relativo supporto quando non è tenuto in mano dall'operatore. Il supporto ha un fermaglio di ritenzione che tiene chiuso l'interruttore Hold-to-Run. Il supporto dell'MCP *deve* essere installato al di fuori dell'area di lavoro del robot. Vedere la Figura 6-9 a pag. 146 per le dimensioni del supporto.

2.15 Informazioni per la messa a terra

Messa a terra del controller MV Adept

Il cavo di alimentazione amovibile a tre conduttori è utilizzato per il collegamento con la sorgente di alimentazione e la massa protettiva. Il conduttore di massa protettiva (di colore verde/giallo) nel cavo di alimentazione è internamente collegato alle parti metalliche esposte del controller MV Adept. Per garantire la protezione da scariche elettriche, il conduttore di massa protettiva deve essere collegato ad una sorgente di alimentazione adeguatamente messa a terra.

Messa a terra del telaio alimentazione PA-4 Adept

Il conduttore di massa protettiva (di colore verde/giallo) del telaio alimentazione PA-4 Adept è internamente collegato alle parti metalliche accessibili del telaio alimentazione. Per assicurare la protezione da scariche elettriche, questo deve essere collegato ad una sorgente di alimentazione adeguatamente collegata a massa, tramite il pannello di sicurezza.

AVVERTENZA: Assicurarsi che sia presente una massa protettiva appropriata prima di inserire l'alimentazione. Il telaio alimentazione PA-4 Adept e il controller MV Adept devono essere collegati alla stessa massa.

Messa a terra del robot Adept

I principali componenti del robot sono collegati a massa al punto di terra comune sulla base del robot stesso; vedere la Figura 2-12 a pag. 65. (Vedere la sezione successiva per informazioni sui componenti del robot **non** collegati a terra.) L'utente deve fornire una vite e una rosetta esterna di bloccaggio. Installare un cavo di terra a questo punto per collegare il robot a massa.

Messa a terra delle apparecchiature montate sul robot

Le parti del robot Adept Cobra 600 elencate di seguito non dispongono della protezione del collegamento a massa: l'albero di rotazione del giunto 3, la flangia utente e tutti i coperchi di accesso. Se sono presenti tensioni pericolose presso qualsiasi strumento o apparecchiatura fornita dall'utente e montata sul robot, sarà necessario installare un collegamento a massa da tale strumento/apparecchiatura al punto di terra sulla base del robot (vedere la Figura 2-12). Si possono considerare pericolose le tensioni superiori a 30 VCA (con picco di 42,4 VCA) o 60 VCD.

AVVERTENZA: Il mancato collegamento a massa del robot, degli strumenti o delle apparecchiature montate sul robot che utilizzano tensioni pericolose può causare lesioni anche mortali a chi tocca l'apparecchio.

NOTA: Nella parte inferiore della flangia utente è presente un foro filettato (Figura 6-3 a pag. 140). L'utente può far passare un cavo di terra tra la flangia utente e la piastra di montaggio della paratia del collegamento esterno (vedere la Figura 3-1 a pag. 98) per collegare a massa la flangia utente e l'albero di rotazione del giunto 3.

2.16 Collegamento all'alimentazione CA

L'alimentazione CA deve essere collegata separatamente al controller MV Adept e al telaio alimentazione PA-4 Adept, ma l'alimentazione deve provenire dalla stessa sorgente. Vedere la Figura 2-19 e la Figura 2-20.

Collegamento dell'alimentazione CA con il controller MV

Il controller Adept MV può funzionare con due diverse impostazioni della tensione. Sull'etichetta di identificazione (ID) si troveranno i numeri del modello e di serie e i valori nominali della tensione e della corrente. L'etichetta è situata sul lato sinistro del telaio del controller. Sulla parte anteriore del telaio, sopra all'interruttore On/Off, si trova anche un'etichetta più piccola con il numero di serie. Bisogna avere sempre a disposizione questo numero di serie quando si contatta l'Assistenza Clienti per il supporto tecnico.

I controller Adept MV-5/-10 sono dotati di forniture di alimentazione automatiche che operano a 100-120 VCA o 200-400 VCA monofase.

Il controller Adept MV-19 opera a 100-120 VCA o 200-240 VCA monofase. Tutti i controller MV-19 sono impostati in fabbrica su 200-240 VCA monofase. Vedere la Tabella 2-5 per dettagli sul passaggio alla configurazione 100-120 VCA.

Requisiti del cavo di alimentazione CA

Tabella 2-5. Requisiti di alimentazione del controller MVAdept

Gamma di tensione nominale	Frequenza/ Fase	Tensione minima operativa[a]	Tensione massima operativa	Interruttore automatico esterno consigliato (fornito dall'utente)
da 200 V a 240 V (impostazione di fabbrica)	50-60 Hz, monofase	180 V	264 V	10 amp
da 100 V a 120 V	50-60 Hz, monofase	90 V	132 V	10 amp
L'alimentazione al controller Adept MV e al telaio alimentazione PA-4 deve provenire dalla stessa sorgente.				

[a] Il tempo massimo di interruzione (tensione operativa inferiore alla specifica) tollerato dal controller è di 16 millisecondi.

Modulo di comando alimentazione

Il modulo di comando alimentazione è situato sul lato inferiore sinistro del pannello anteriore del controller. Contiene:

- l'interruttore di alimentazione On/Off (**I** = On, **O** = Off)
- la presa del cavo di alimentazione CA
- i due fusibili della linea CA in ingresso

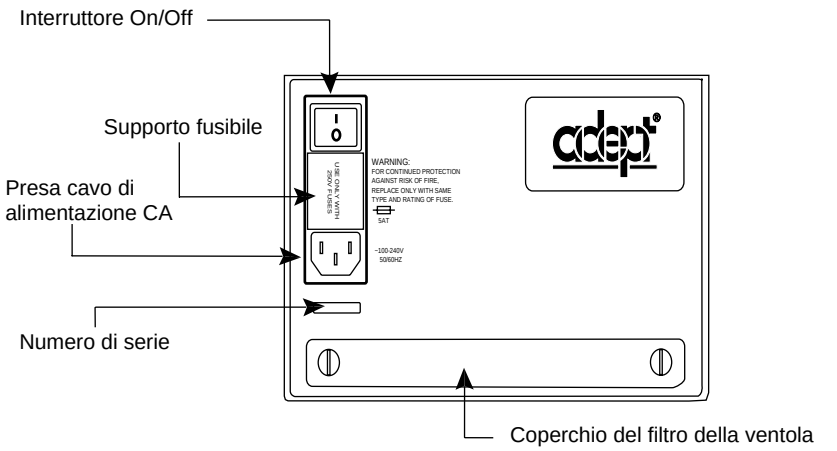

Interruttore On/Off
Supporto fusibile
Presa cavo di alimentazione CA
Numero di serie
Coperchio del filtro della ventola
WARNING:
FOR CONTINUED PROTECTION AGAINST RISK OF FIRE, REPLACE ONLY WITH SAME TYPE AND RATING OF FUSE.
~100-240V
50/60HZ

Figura 2-17. Modulo di comando alimentazione del controller Adept MV-5/-10

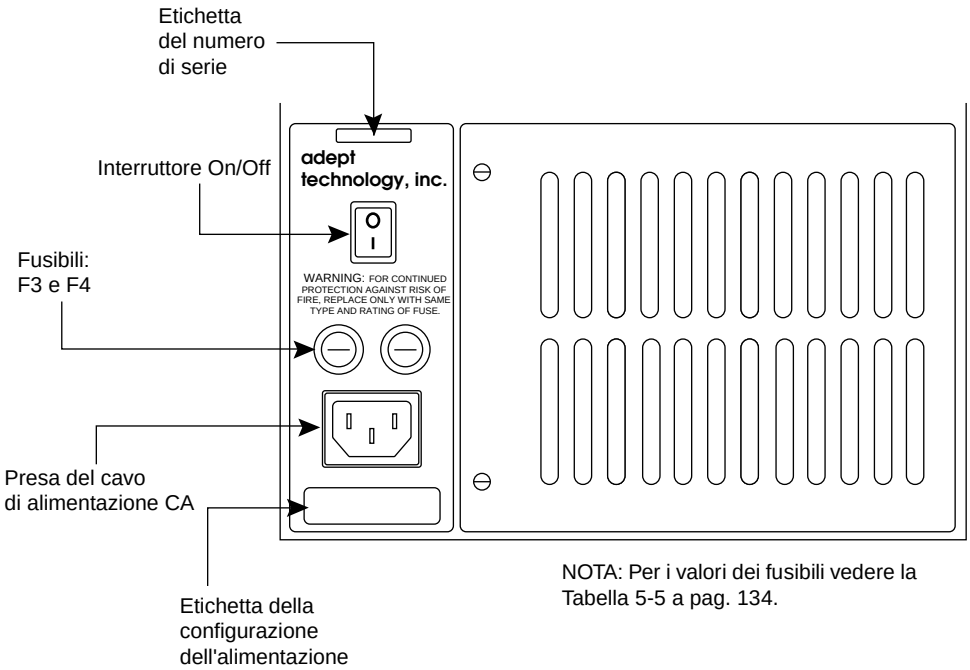

Etichetta del numero di serie
Interruttore On/Off
Fusibili: F3 e F4
Presa del cavo di alimentazione CA
Etichetta della configurazione dell'alimentazione
adept technology, inc.
WARNING: FOR CONTINUED PROTECTION AGAINST RISK OF FIRE, REPLACE ONLY WITH SAME TYPE AND RATING OF FUSE.
NOTA: Per i valori dei fusibili vedere la Tabella 5-5 a pag. 134.

Figura 2-18. Modulo di comando alimentazione del controller Adept MV-19

Collegamento del cavo di alimentazione CA

Il cavo di alimentazione è compreso nel kit di accessori. L'estremità del controller del cavo di alimentazione è dotata di connettore IEC 320. L'estremità utente del cavo è senza terminazione.

AVVERTENZA: Pericolo elettrico!

L'installazione del cavo di alimentazione deve essere effettuata da una persona qualificata. La corrente elettrica può infatti causare lesioni anche mortali alla persona che installa il cavo; un'installazione errata può causare lesioni anche mortali a chiunque tocchi l'apparecchiatura nell'area di lavoro del robot.

Collegare saldamente ogni conduttore del cavo di alimentazione alla propria sorgente di alimentazione CA, usando il codice colore sotto indicato. Occorre fornire una presa o un altro collegamento con l'impianto appropriato in accordo con tutte le normative europee e nazionali vigenti. Vedere la sezione 2.15 a pag. 72 per le informazioni importanti che riguardano il sistema di messa a terra.

Tabella 2-6. Specifiche del cavo di alimentazione del controller Adept MV

Lunghezza del cavo	3 metri ±0,1 m (9 pd. 10" ±4")
Valore nominale del cavo	10 amp
Numero e dimensione dei conduttori	3 x 1,00 mm^2
Codice colori	
rete	marrone
neutro	azzurro
terra	verde/giallo

Collegamento dell'alimentazione CA con il telaio alimentazione PA-4 Adept

Il telaio alimentazione PA-4 Adept fornisce segnali di alimentazione amplificati per azionare i motori del robot in un sistema robotico Adept. I moduli amplificatori nel telaio alimentazione PA-4 Adept ricevono i segnali di comando dal controller MV Adept. I moduli amplificatori forniscono quindi la corrente necessaria per azionare i diversi motori dei giunti del robot.

Il telaio alimentazione PA-4 Adept configurato in fabbrica per un funzionamento a 380-415 VCA o 200-240 VCA, a seconda dell'ordine di vendita. Sul pannello anteriore del telaio sotto all'interruttore automatico, è situata un'etichetta con l'impostazione della tensione. L'impostazione della tensione è anche illustrata sull'etichetta di identificazione, lateralmente sul telaio. Verificare che l'impostazione corrisponda all'alimentazione dell'impianto prima dell'installazione. Questo telaio è concepito soltanto per un funzionamento trifase.

Se è necessario modificare l'impostazione del voltaggio CA da 380-415 VCA a 200-240 VCA, vedere “Variazione dell'impostazione della tensione per il telaio alimentazione” a pag. 78.

AVVERTENZA: Pericolo elettrico!
Verificare che l'impostazione della tensione sia corretta prima di accendere l'alimentazione. Il funzionamento del telaio alimentazione PA-4 Adept con impostazioni della tensione errate può provocare danni o lesioni personali.

Requisiti del cavo di alimentazione CA per il telaio alimentazione

Tabella 2-7. Requisiti di alimentazione del telaio alimentazione PA-4 Adept

Gamma di tensione nominale	Frequenza/ Fase	Tensione minima operativa	Tensione massima operativa	Interruttore automatico esterno consigliato (fornito dall'utente)
da 380 a 415 VCA	50-60 Hz, trifase con neutro	342 VCA	424 VCA	20 amp
da 200 a 240 VCA	50-60 Hz, trifase	180 VCA	245 VCA	20 amp
L'alimentazione al controller Adept MV e al telaio alimentazione PA-4 deve provenire dalla stessa sorgente.				

Collegamento del cavo di alimentazione CA del telaio alimentazione

L'estremità utente del cavo è senza terminazione. Collegare ogni conduttore del cavo di alimentazione alla propria sorgente di alimentazione CA, usando il codice colori illustrato nella Tabella 2-8. L'installazione deve essere conforme a tutte le norme e direttive europee, internazionali e nazionali.

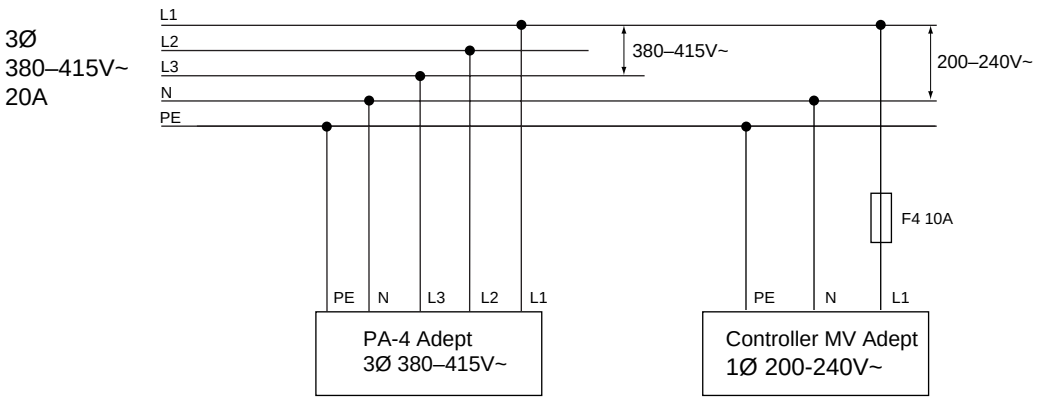
Tabella 2-8. Specifiche del cavo di alimentazione CA per il telaio alimentazione

Lunghezza del cavo	3 metri ±0,1 m (9 pd. 10" ± 4")
Valore nominale del cavo	25 amp
Numero e dimensioni del conduttore	5 x 2,5 mm^2
Codice colori: 380 - 415 VCA	
rete 1	nero
rete 2	nero
rete 3	marrone
neutro	azzurro
terra	verde/giallo
Codice colori: 200 - 240 VCA	
rete 1	nero
rete 2	nero
rete 3	marrone
nessun collegamento	**azzurro** (deve essere isolato, vedere a pag. 78)
terra	verde/giallo

AVVERTENZA: Pericolo elettrico!

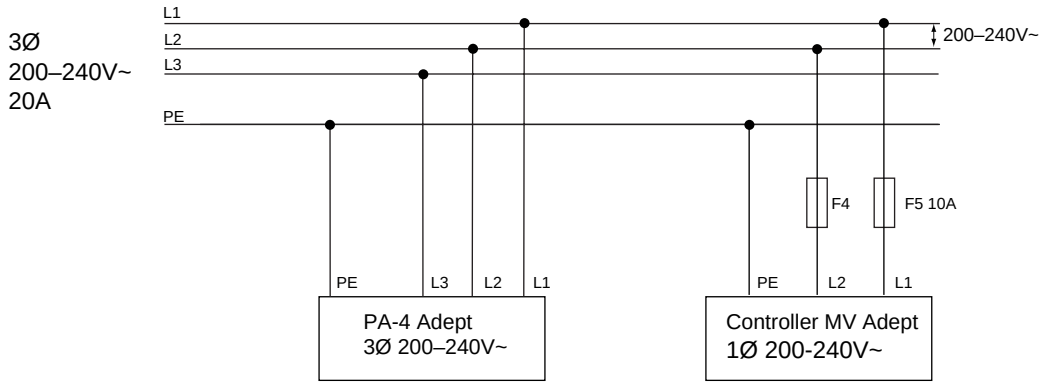
L'installazione del cavo di alimentazione deve essere effettuata da una persona qualificata. La corrente elettrica può infatti causare lesioni anche mortali alla persona che installa il cavo; un'installazione errata può causare lesioni anche mortali a chiunque tocchi l'apparecchiatura nell'area di lavoro del robot.

Schemi di installazione tipici dell'alimentazione CA



Nota: F4 è fornito dall'utente.

Figura 2-19. Tipica connessione a 380-415 VCA per sistema di categoria 1



Nota: F4 e F5 sono forniti dall'utente.

Figura 2-20. Tipica connessione trifase a 200-240 VCA per sistema di categoria 1

Variazione dell'impostazione della tensione per il telaio alimentazione

Se è necessario variare l'impostazione della tensione CA da 380-415 VCA trifase a 200-240 VCA trifase, seguire la procedura in due fasi sotto indicata. Questa procedura deve essere effettuata soltanto da una persona qualificata e va eseguita prima di installare il telaio alimentazione.

AVVERTENZA: Pericolo elettrico!
La variazione dell'impostazione della tensione nel telaio alimentazione deve essere effettuata da una persona qualificata. L'alimentazione può causare lesioni anche mortali a chi non esegue correttamente questa procedura.

1a fase – Isolamento del conduttore azzurro nel cavo di alimentazione

1. Assicurarsi che il telaio alimentazione e il controller siano disinseriti.
2. Staccare il cavo di alimentazione del telaio a 5 conduttori dalla sorgente di alimentazione CA.
3. Individuare i due spezzoni di tubazione di restringimento nel kit di accessori; uno presenta un diametro di 7 mm (1/4 poll.), l'altro di 19 mm (3/4 poll.).
4. Porre la tubazione di restringimento da 7 mm all'estremità del conduttore blu nel cavo di alimentazione e utilizzare una pistola termica per applicarla (vedere la Figura 2-21).
5. Ripiegare il conduttore blu e porre la tubazione di restringimento da 19 mm all'estremità del cavo di alimentazione. Utilizzare una pistola termica per applicare la tubazione di restringimento.

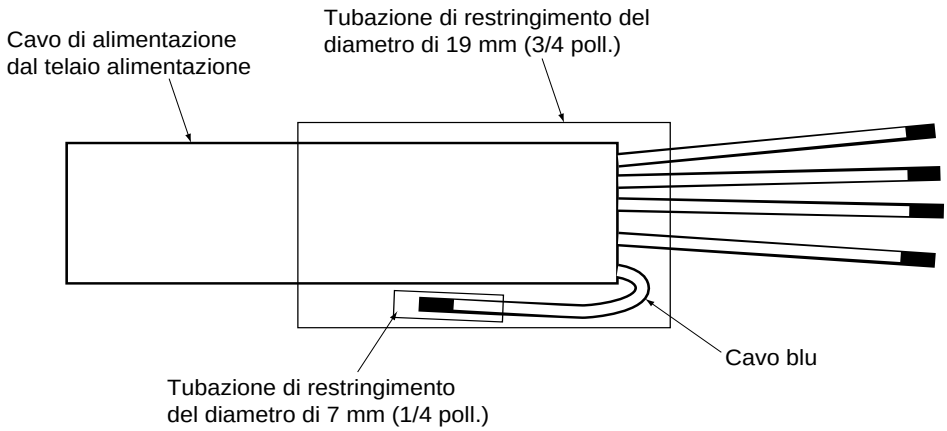

Cavo di alimentazione
dal telaio alimentazione
Tubazione di restringimento del
diametro di 19 mm (3/4 poll.)
Cavo blu
Tubazione di restringimento
del diametro di 7 mm (1/4 poll.)

Figura 2-21. Isolamento del conduttore blu nel cavo di alimentazione

2a fase – Ruotare il selettore di tensione nel telaio alimentazione

1. Assicurarsi che il telaio alimentazione e il controller siano disinseriti.
2. Aprire la griglia di ventilazione anteriore allentando le due viti e ruotando la griglia verso l'esterno.
3. Controllare l'impostazione della tensione; è contrassegnata sulla parte anteriore della presa del selettore di tensione. Per modificare l'impostazione della tensione, rimuovere il selettore, ruotarlo di 180° in modo che indichi il valore richiesto e riporlo (vedere la Figura 2-22).
4. Chiudere la griglia e fissarla con due viti.
5. Segnare chiaramente o modificare l'etichetta di identificazione (sul lato del telaio) per indicare la nuova configurazione della tensione.
6. Contrassegnare chiaramente o incollare un'altra etichetta sopra a quella esistente al di sotto dell'interruttore automatico (sulla parte anteriore del telaio) per indicare la nuova configurazione della tensione.
7. Ricollegare il telaio alimentazione alla sorgente di alimentazione CA.

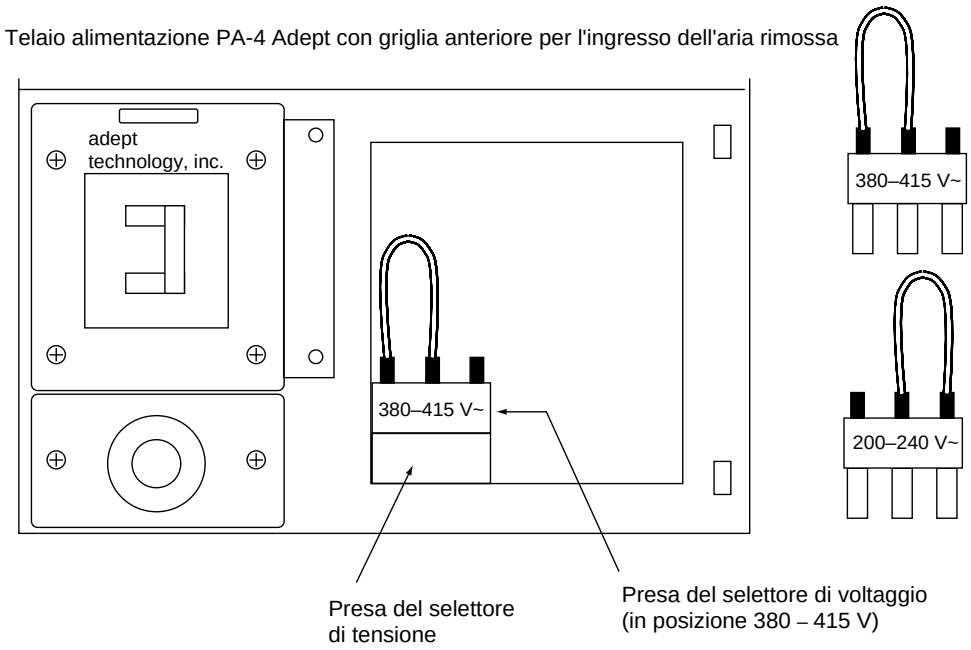


Figura 2-22. Variazione della tensione nel telaio alimentazione

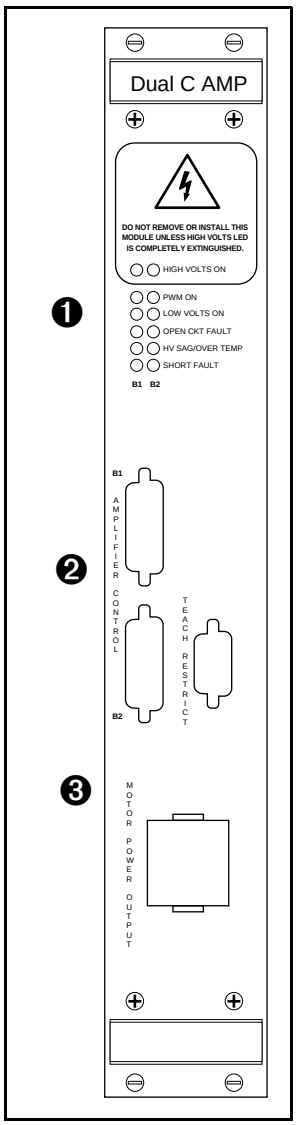
2.17 Informazioni aggiuntive sul telaio alimentazione

Descrizione generale del modulo amplificatore C

Il modulo amplificatore C è un modulo a innesto che contiene la circuiteria e i componenti di amplificazione che azionano due dei motori di un robot Adept Cobra 600.

In un tipico sistema robotico Adept Cobra 600 il telaio alimentazione PA-4 Adept presenta due moduli amplificatore C identici. Il modulo amplificatore sul lato sinistro, chiamato Modulo 1 (Amp # 1), aziona i motori 1 e 3. Il modulo amplificatore sul lato destro, chiamato Modulo 2 (Amp # 2), aziona i motori 2 e 4.

Connettori e indicatori



❶ LED dello stato. La colonna di sinistra di LED è per il primo motore comandato da questo modulo; la colonna di destra è per il secondo motore comandato da questo modulo. Quando un LED si accende, indica le seguenti condizioni:

High Volts On indica che è inserito un alto voltaggio verso gli amplificatori.

PWM On indica che è attivata la servo corrente. Non si accende finché la taratura non è ultimata.

Low Volts On indica che è attivata la bassa tensione nel telaio alimentazione.

Open Ckt Fault indica che è stato rilevato un circuito aperto nei conduttori del motore.

HV Sag/Over Temp indica che la tensione di ingresso è scesa sotto al livello prescritto oppure che è stato rilevato un guasto per sovratemperatura su un modulo amplificatore.

Short Fault indica che è stata rilevata una sovracorrente nei conduttori del motore.

❷ Connettore **Amplifier Control** – è qui che sono installati i connettori del cavo di collegamento tra VJI/EJI e l'amplificatore.

Nota: il connettore Teach Restrict non viene utilizzato sui sistemi di robot Adept Cobra 600.

❸ Connettore **Motor Power Output** – è qui che si installa il cavo di alimentazione del motore.

Interruttore automatico del telaio alimentazione e specifiche del fusibile

Interruttore automatico del telaio alimentazione

L'interruttore automatico del telaio alimentazione è tarato su 15 A ed è situato sulla parte anteriore del telaio in basso a sinistra, sul modulo di comando alimentazione. Agisce anche da interruttore on/off per isolare il telaio.

ATTENZIONE: Se l'interruttore automatico scatta a causa di un sovraccarico di corrente, significa che c'è un guasto interno. Non reimpostare l'interruttore automatico da soli. Contattare l'Assistenza Clienti Adept ai numeri elencati nel Capitolo 1.

Fusibili del telaio

I sei fusibili del telaio (da F1 a F6) sono situati sulla piastra di controllo alimentazione. Questi fusibili non possono essere sostituiti dall'utente. Se si sospetta la fusione di un fusibile, contattare l'Assistenza Clienti.

Fusibili del modulo amplificatore

Oltre ai fusibili nel telaio alimentazione, vi sono altri fusibili all'interno dei moduli amplificatori di potenza. I fusibili amplificatore non possono essere sostituiti dall'utente. Se si sospetta la fusione di un fusibile dell'amplificatore, contattare l'Assistenza Clienti.

ATTENZIONE: Il guasto di un fusibile amplificatore indica un guasto al circuito interno che dovrà essere corretto prima di sostituire il fusibile. Non cercare di sostituire il fusibile da soli. Contattare l'Assistenza Clienti Adept ai numeri elencati nel Capitolo 1.

Rimozione e installazione dei moduli amplificatori

Il telaio alimentazione PA-4 Adept è spedito dalla fabbrica con i moduli amplificatori installati nel telaio. Ogni slot inutilizzato viene riempito con coperchi vuoti. Normalmente, non sarà necessario rimuovere i moduli amplificatori. Se occorre spostare e reinstallare un modulo per qualunque motivo, seguire le istruzioni esposte di seguito. I quattro slot nel telaio non sono interscambiabili: Alcuni slot hanno dei segnali di comando speciali. I moduli amplificatori sono installati in fabbrica negli slot corretti. Contattare l'Assistenza Clienti Adept se occorre riposizionare i moduli.

AVVERTENZA: Non tentare di installare o rimuovere i moduli amplificatori da soli senza prima disinserire l'alimentazione verso il telaio e verso tutti gli alimentatori esterni. Il mancato rispetto di questa avvertenza potrebbe causare lesioni personali o danni alle apparecchiature.

Rimozione dei moduli amplificatori

1. Disinserire il telaio alimentazione e il controller MV Adept.
2. Prendere nota della posizione di tutti i cavi collegati al modulo, quindi disinserirli.
3. Allentare le viti prigioniere sulla parte superiore e inferiore del modulo.

4. Usando le impugnature superiori e inferiori, estrarre il modulo dal telaio. Rimuovere il modulo dal telaio e conservarlo in un posto sicuro.

ATTENZIONE: È necessario prendere delle precauzioni per impedire che i moduli amplificatore vengano esposti a scariche elettrostatiche (ESD) mentre vengono maneggiati o immagazzinati. Adept raccomanda di utilizzare un braccialetto antistatico quando si maneggiano i moduli.

Installazione dei moduli amplificatori

1. Disinserire il telaio alimentazione e il controller MV Adept.
2. Se lo slot ha un pannello vuoto installato, allentare le viti prigioniere sulla parte superiore e inferiore del pannello e rimuoverlo.
3. Verificare che lo slot previsto per il modulo sia pronto per alloggiarlo.
4. Allineare il modulo con gli slot di guida scheda in alto e in basso all'alloggiamento della scheda. Inserire lentamente il modulo. Applicare una pressione in avanti sulle maniglie superiori e inferiori finché si sia saldamente alloggiato nel connettore di alimentazione posteriore e la parte frontale del modulo sia allo stesso livello degli altri moduli.

   Non dovrebbe essere necessario esercitare una eccessiva pressione o forzare per inserire il connettore. Se la scheda non si collega appropriatamente al connettore di alimentazione posteriore, rimuovere il modulo e controllare se il connettore e gli slot di guida presentano danni o ostruzioni.
5. Serrare le viti prigioniere sulla parte superiore e inferiore del modulo.

AVVERTENZA: C'è un circuito di interlock che impedisce l'abilitazione dell'alimentazione se le viti del modulo amplificatore non sono serrate a fondo. Ciò è valido anche per qualsiasi coperchio di pannello vuoto. Ci sono voltaggi pericolosi nel telaio alimentazione; non cercare di operare senza che il coperchio del pannello vuoto sia installato in ogni slot inutilizzato.

2.18 Verifica dell'installazione

Collegamenti fisici

Prima di accendere il controller e il telaio alimentazione, assicurarsi che tutti i cavi tra il robot e il telaio, il robot e il controller e tra il controller e il telaio siano installati correttamente in accordo con le istruzioni esposte in questo capitolo.

ATTENZIONE: Assicurarsi che tutte le viti di fissaggio dei moduli amplificatore e dei pannelli vuoti nel telaio alimentazione siano saldamente serrate. Se sono allentate, non potrà essere abilitata l'alimentazione verso il robot.

Se si dispone del comando manuale a sospensione (MCP), controllare che sia inserito sul pannello anteriore esterno del controller.

Assicurarsi infine che sia il controller che il telaio alimentazione siano collegati alla corretta sorgente di alimentazione CA. Vedere la *Adept MV Controller User's Guide* per dettagli sui requisiti di alimentazione del controller.

2.19 Accensione del controller e del telaio alimentazione

Una volta controllati tutti i collegamenti fisici, avviare il controller mediante l'apposito interruttore di accensione. Il controller carica il sistema operativo V+ da codice memorizzato sull'unità C:. Vedere la *V+ Operating System User's Guide* per ulteriori dettagli su questo processo.

Avviare quindi il telaio alimentazione mediante l'apposito interruttore di accensione. Non sarà possibile accendere il telaio alimentazione se non è già stato acceso il controller. Le spie LOW VOLTS sull'amplificatore devono essere verdi.

Le tre coppie inferiori di LED rossi sul pannello anteriore dei moduli amplificatore possono accendersi in ordine casuale una volta effettuata l'accensione. Questo non indica alcun problema. Una volta fornita l'alimentazione, tutti i LED rossi si spegneranno (vedere il Passaggio 2 più sotto).

2.20 Taratura del robot

1. Prima di procedere alla taratura, assicurarsi che il robot si trovi in una posizione sicura all'interno della relativa area di funzionamento, in quanto mentre lo si tara potrebbe compiere movimenti improvvisi. Assicurarsi che la spia di arresto di emergenza (E-STOP) sul modulo SIO sia spenta.
2. Digitare **enable power** al prompt a punto nel monitor V+ del sistema. Dopo un intervallo di circa 8 secondi accanto al prompt a punto sul monitor V+ viene visualizzato il cursore. Le spie HIGH VOLTS sull'amplificatore devono essere gialle. Se si verificano errori di sistema, verranno indicati sul monitor.
3. Digitare **calibrate** al prompt a punto sul monitor V+.

AVVERTENZA: Quando si digita **calibrate** il robot compie dei movimenti. Durante la taratura il robot muove le posizioni obiettivo della taratura di giunto 1 e giunto 2, l'hardstop superiore di J3 e la posizione zero di J4. Osservare tutte le precauzioni di sicurezza.

NOTA: Se il giunto 4 è ruotato di oltre tre rivoluzioni rispetto alla posizione tarata dal produttore, durante la taratura il giunto potrà avanzare di un massimo di cinque giri supplementari. Questo è causato dall'accoppiamento dinamico dei giunti 3 e 4. Durante questo processo le linee elettriche o per l'aria dirette a un attuatore di estremità potrebbero venire torte e/o danneggiate.

Quando la taratura è completa, sul monitor viene visualizzato il prompt a punto. Questo significa che il sistema è pronto per il funzionamento.

Informazioni sulla taratura

Ogni robot presenta parametri specifici che individuano la posizione di zero gradi per ciascun giunto. La posizione di zero gradi si basa sulla procedura di taratura ROUGH e FINE eseguita presso Adept durante la taratura operata in fabbrica. Queste informazioni vengono lette dalla Robot Signature Card (RSC) del robot.

La posizione HOME è rappresentata da un punto fisso memorizzato nella RSC. La posizione/angolo rispetto ai giunti della posizione HOME è la seguente: J1 = – 43°; J2 = 97°; J3 = 10 mm; J4 = 54° (vedere l'Appendice G, "Utilità di configurazione del robot Adept Cobra 600" a pag. 191 per informazioni sul programma di utilità per la modifica dei valori).

La prima fase della taratura consiste nel far "vibrare" il motore di ogni giunto. La vibrazione fornisce alle tre fasi del motore l'energia necessaria per trovare il punto di commutazione di ciascun motore e verifica che il cavo di alimentazione braccio e i cavi tra VJI/EJI e l'amplificatore siano installati correttamente. Il motore muove quindi il giunto verso la posizione obiettivo di taratura o l'hardstop, e nuovamente nella posizione HOME. Il robot si muove a piccoli scatti durante la vibrazione.

2.21 Programma di utilità CAL 600

Il programma di utilità CAL 600 consente agli utenti di cambiare gli orientamenti e le posizioni obiettivo di taratura di J1 e J2 (LEFTY/RIGHTY) nonché di modificare la posizione HOME (vedere l' Appendice G).

2.22 Apprendimento dell'utilizzo e della programmazione del robot Adept Cobra 600

Una volta che il robot è stato tarato, consultare la *V+ Operating System User's Guide* per trovare informazioni sugli elementi di base del funzionamento del sistema operativo V+. Fare inoltre riferimento a *Instructions for Adept Utility Programs* per informazioni sull'utilizzo dei programmi di utilità Adept.

Per le informazioni di programmazione è necessario fare riferimento al seguente elenco di manuali consigliati:

- *V+ Language User's Guide*
- *V+ Language Reference Guide*
- *V+ Operating System Reference Guide*

2.23 Installazione di attuatori di estremità su un robot Adept Cobra 600

L'utente è responsabile della fornitura e installazione degli attuatori di estremità o di altri strumenti da montare sull'estremità del braccio. Gli attuatori di estremità possono essere collegati alla flangia utente utilizzando quattro viti M6 o un fermo ad anello; gli articoli metallici per entrambi sono forniti nel kit di accessori.

Nel kit di accessori è anche contenuto un perno filettato An M6 x 12 mm. Questo perno filettato va inserito nel foro presente nella flangia utente e può essere utilizzato come dispositivo di inchiavettatura o antirotazione in un attuatore di estremità disegnato dall'utente.

Se sono presenti tensioni pericolose presso l'attuatore di estremità, sarà necessario installare un collegamento a massa dalla base del robot o dal collegamento esterno all'attuatore di estremità. Vedere la sezione 2.15 a pag. 72. Vedere inoltre il Capitolo 6 per le dimensioni della flangia utente.

> **NOTA:** Sulla flangia utente è presente un foro filettato (vedere "Dimensioni della flangia utente del Robot Adept Cobra 600" a pag. 140). L'utente può collegare un cavo per la messa a terra tramite l'albero di rotazione che connette il collegamento esterno e la flangia utente.

2.24 Rimozione e installazione della flangia utente

La flangia utente può essere rimossa e reinstallata se questo è necessario per un motivo specifico. Se la flangia viene rimossa, dovrà essere reinstallata esattamente nella stessa posizione per evitare di perdere la taratura per il sistema.

Sulla flangia è presente una vite di fermo che mantiene la posizione rotazionale della flangia sul corpo dell'albero di rotazione. Un cuscinetto a sfere dietro alla vite di fermo viene a contatto con l'albero in una delle scanalature verticali di questo. Seguire le procedure sotto indicate per rimuovere e sostituire il gruppo della flangia.

Rimozione della flangia

1. Disinserire High Power e l'alimentazione del sistema verso il robot.
2. Rimuovere eventuali attuatori di estremità o altri strumenti dalla flangia.
3. Utilizzare un cacciavite Allen da 2,5 mm per allentare la vite di fermo (vedere la Figura 2-23). Prendere nota della scanalatura verticale che è in linea con la vite di fermo. La flangia dovrà essere riposta nella stessa posizione.
4. Servirsi di un cacciavite Torx 25 per allentare le due viti a testa Torx M4.
5. Fare scorrere lentamente la flangia verso il basso finché è rimossa dall'albero. *Fare attenzione* a non perdere il cuscinetto a sfere (3,5 mm) presente all'interno della flangia dietro la vite di fermo.

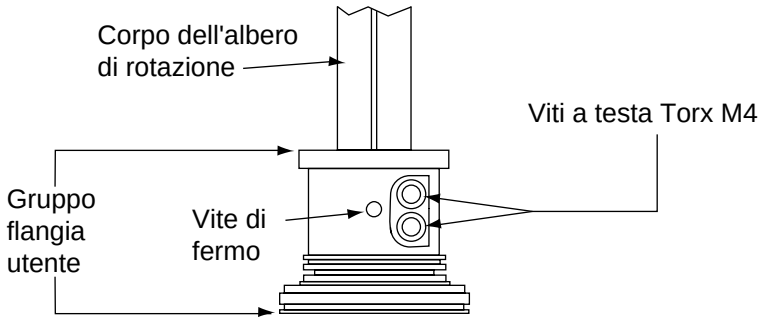


Figura 2-23. Dettagli sulla rimozione della flangia utente

Installazione della flangia

1. Assicurarsi che il cuscinetto a sfere si trovi nel foro della vite di fermo all'interno della flangia. Tenerlo in posizione con le dita non appena si è pronti ad installare la flangia.
2. Inserire la flangia sul corpo dell'albero di rotazione finché si muove e ruotarla finché la vite non sia allineata con la scanalatura verticale originale.
3. Tenere la flangia mentre si usa un cacciavite Allen da 2,5 mm per serrare la vite di fermo con le dita. Non serrare eccessivamente la vite di fermo per non decentrare la flangia rispetto al corpo dell'albero di rotazione.
4. Servirsi di un cacciavite Torx 25 per serrare in parte una delle viti a testa Torx, quindi serrare l'altra vite della stessa entità. Alternare il serraggio delle due viti in modo da applicare una pressione uniforme su entrambe, una volta serrate. La specifica di torsione per ogni vite è di 8 N•m (70 poll.-lb).

2.25 Collegamenti utente sul robot

Tubazioni dell'aria utente

Sul pannello posteriore del robot, vi sono cinque connettori per le tubazioni dell'aria utente (vedere la Figura 2-12 a pag. 65). Le quattro tubazioni dell'aria attraversano il robot per arrivare ad un altro gruppo di cinque connettori di accoppiamento sulla parte superiore della connessione esterna.

I due connettori più grandi hanno un diametro di 6 mm.

I tre connettori più piccoli hanno un diametro di 4 mm.

Linee elettriche utente

Sul pannello posteriore del robot è previsto un connettore maschio a 25 piedini (24 conduttori) per le linee elettriche utente. Questo connettore è cablato direttamente ad un connettore femmina a 25 piedini sulla parte superiore della connessione esterna. Questi connettori possono essere utilizzati per trasportare i segnali elettrici utente dal pannello posteriore, attraverso il robot, fino alla connessione esterna.

Dimensioni dei cavi: 0,1 mm^2 (12 coppie, numeri di piedino 1-24)

Corrente massima per linea: 1 Amp

Linee DeviceNet

DeviceNet è un collegamento per comunicazioni a basso costo che consente di connettere dispositivi industriali a una rete e di eliminare costosi cablaggi. La connettività diretta fornisce una comunicazione migliorata tra i dispositivi nonché tra importanti strumenti di diagnostica a livello di dispositivo non facilmente accessibili o disponibili mediante interfacce I/O dotate di cablaggio specifico.

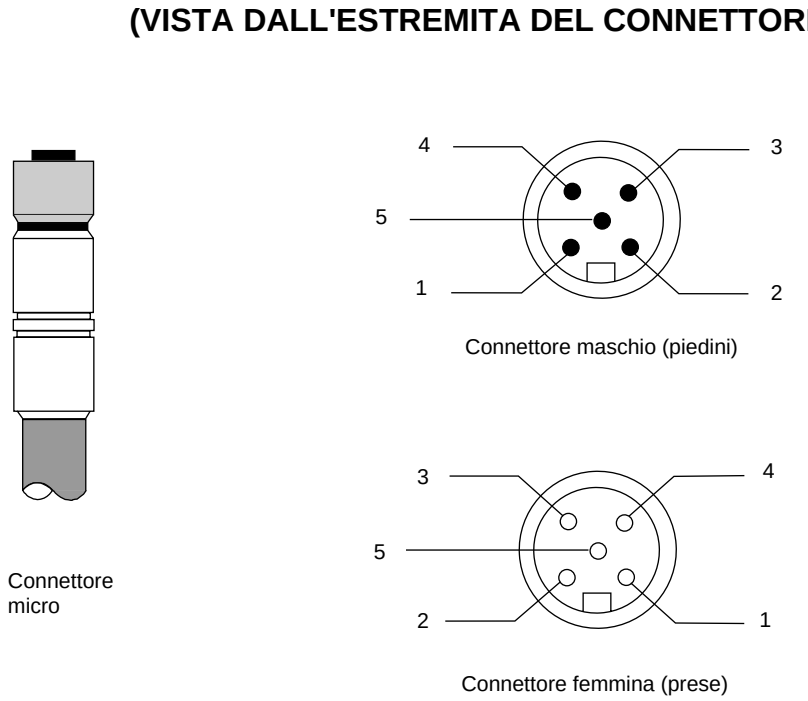
DeviceNet è una semplice soluzione di rete che riduce il costo e il tempo necessari per cablare e installare dispositivi di automazione industriale, consentendo al tempo stesso l'interscambiabilità di componenti "analoghi" prodotti da più fornitori. DeviceNet permette l'interscambio di dispositivi semplici rendendo al tempo stesso possibile l'interconnessione di dispositivi più complessi. Oltre a leggere lo stato di dispositivi distinti, DeviceNet consente di rilevare temperature, leggere il carico corrente nel motorino di avviamento di un motore, modificare la velocità di decelerazione delle unità o contare il numero dei pacchetti passati su un conduttore nell'ora precedente.

Nel robot Adept Cobra 600 è incorporato il seguente hardware per DeviceNet:

- Connettore femmmina per il collegamento esterno del robot; ad esempio connettori femmina DIN filettati da 12 mm micro, non connettori filettati da 7/8 - 16 pollici "mini" (vedere la Figura 2-24 a pag. 89)
- Connettore maschio per la base del robot; ad esempio connettore DC da 12 mm micro
- Calibro cavi: 0,2 mm^2 (24 AWG) 2 A massimo

Fornitori consigliati per l'abbinamento di cavi e connettori

Numerosi fornitori hanno prodotto cavi per il connettore "micro", inclusi **Brad Harrison, Crouse Hinds, Lumberg, Turk** e altri. **Hirshmann e Phoenix Contact** offrono inoltre connettori micro per abbinamento che presentano terminali a vite nella spina per consentire all'utente di creare cavi personalizzati.



FILTRO:

1 Drain (nudo)
2 V+ (rosso)
3 V– (nero)
4 CAN_H (bianco)
5 CAN_L (blu)

Figura 2-24. Piedini di connettore micro

2.26 Passaggio esterno delle connessioni utente

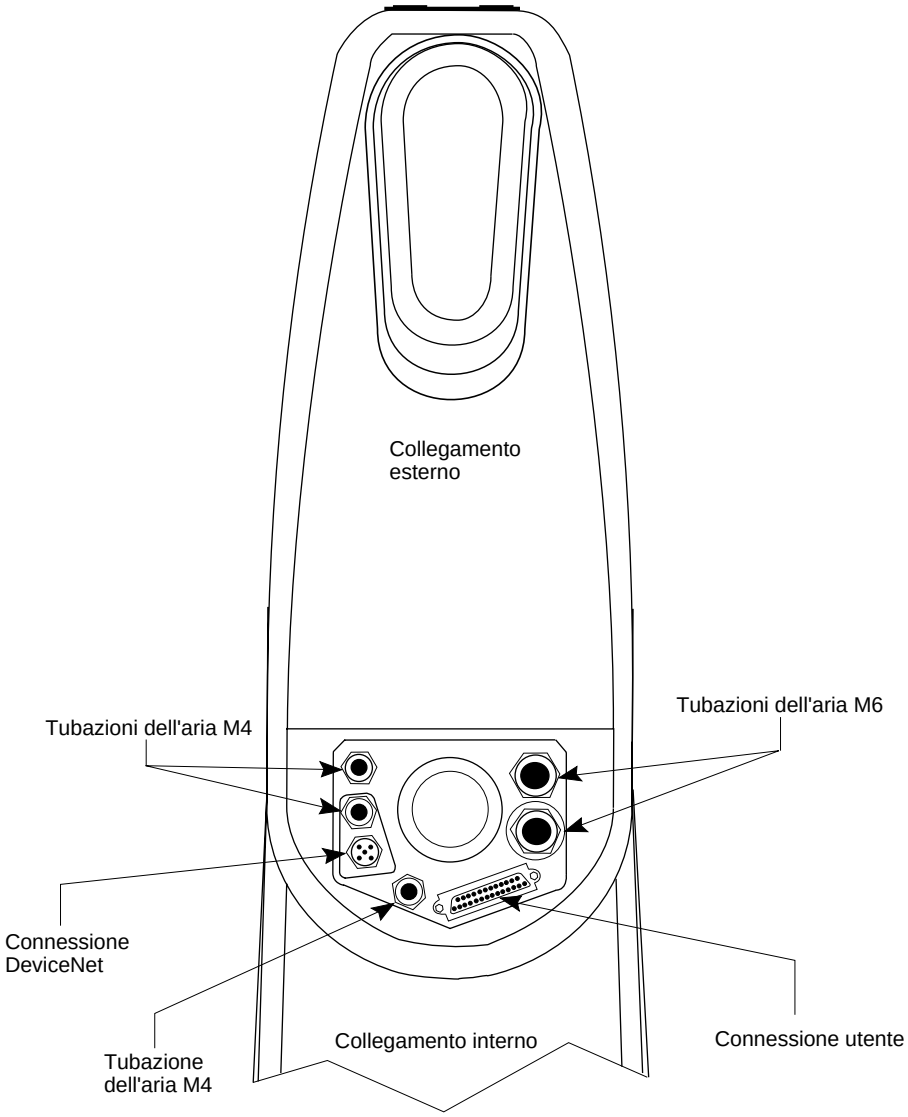


Figura 2-25. Connettori elettrici e per l'aria del collegamento esterno

2.27 Passaggio interno delle connessioni utente

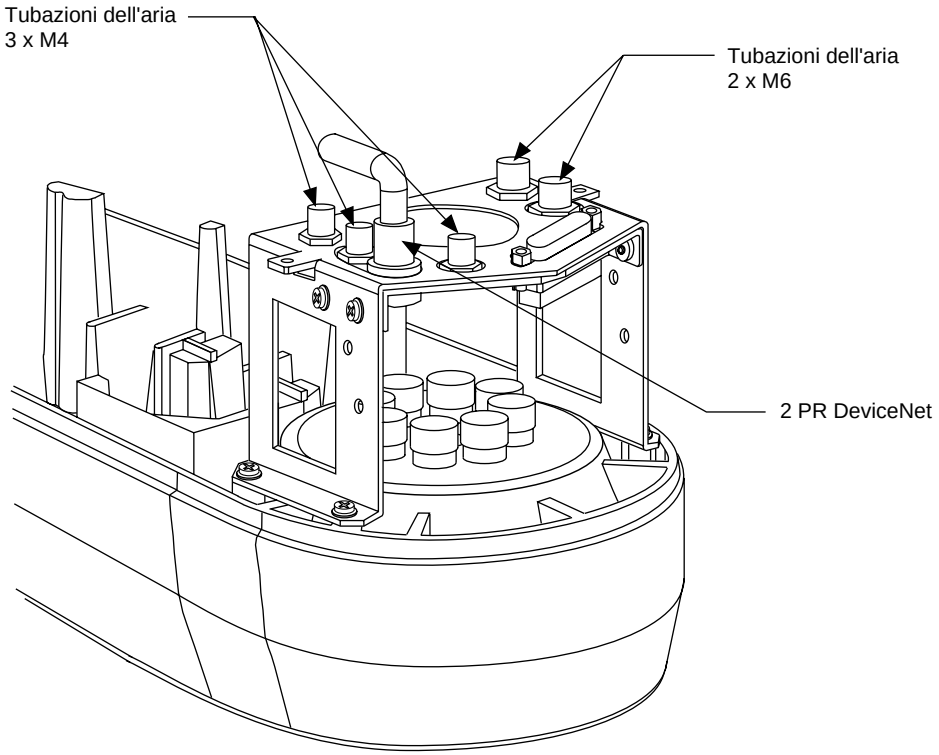


Figura 2-26. Staffa di supporto del cablaggio del collegamento esterno (configurazione standard)

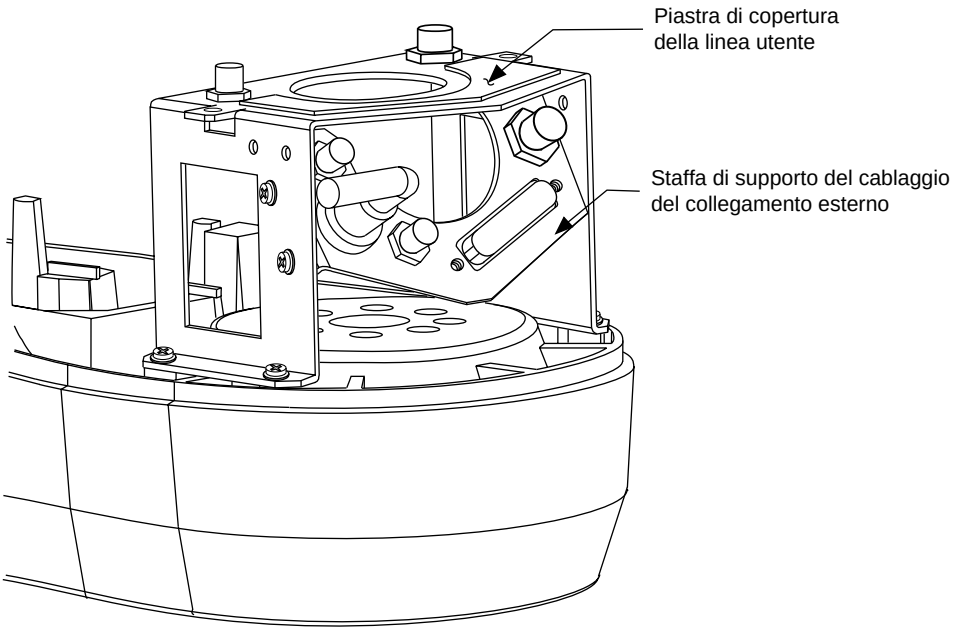


Figura 2-27. Staffa di supporto del cablaggio del collegamento esterno (configurazione attraverso l'albero)

Preparazione all'utilizzo efficace e sicuro del robot Cobra 600

3

3.1 Descrizione generale del sistema di sicurezza 94

Introduzione 94
Funzionamento in modalità manuale 94
Interruttori E-Stop forniti dall'utente 94
Morsettiera sul pannello anteriore esterno 95
Input E-Stop esterno 96
Output E-Stop passivo 96
Circuiteria di accesso E-stop al collegamento esterno (spegnimento High Power)/alimentazione utente 96
Istruzioni per l'accesso all'alimentazione utente 12 VCD 97
Istruzioni per l'implementazione dell'accesso al collegamento esterno 97
Ingressi e uscite differenziali del modulo di input/output del sistema (SIO) 100
Segnali di ingresso 100
Segnali di uscita 101
Configurazione dei piedini del connettore I/O differenziale 102
Circuiteria tipica di arresto di emergenza 104

3.1 Descrizione generale del sistema di sicurezza

Introduzione

Adept Technology consiglia vivamente l'utilizzo di dispositivi di sicurezza nell'area di lavoro quali cortine spia, griglie di sicurezza o tappeti di sicurezza onde impedire l'accesso nell'area di lavoro in presenza di alimentazione. Quando vengono attivati, questi dispositivi apriranno il circuito E-Stop e disinseriranno la High Power. Assicurarsi che nell'area di lavoro sia presente una quantità sufficiente di interruttori E-Stop, in modo da poter accedere facilmente agli stessi in condizioni di emergenza.

E' possibile controllare diverse caratteristiche di sicurezza grazie all'interruttore a tasto operativo AUTO/MANUAL e alla morsettiera sul pannello anteriore esterno. Assieme al sistema del Controller Adept vengono fornite varie caratteristiche di controllo per realizzare le protezioni al proprio sistema, tra le quali:

- Morsettiera sul pannello anteriore esterno
- Circuiteria di arresto di emergenza
- Linee per ingressi e uscite differenziali

Funzionamento in modalità manuale

Una funzione importante del sistema di interruzione di emergenza è la protezione dell'operatore in modalità manuale. Per lavorare in modalità manuale, l'operatore dovrà commutare l'interruttore a tasto inferiore dalla posizione VFP alla posizione LOCAL e l'interruttore a tasto operativo (superiore) in posizione MANUAL. Poi l'operatore dà l'istruzione di attivare High power, sia con l'istruzione al software ENABLE POWER che premendo il pulsante COMP/PWR sull'MCP. Il sistema avvierà il processo per abilitare High Power. Le fasi di tale processo sono descritte nell'elenco seguente.

Processo di abilitazione di High Power in modalità manuale (impiega circa 8 secondi):

- Il pulsante VFP HIGH POWER ON/OFF inizia a lampeggiare*
- l'operatore preme il pulsante VFP HIGH POWER ON/OFF

  *Il sistema attende che venga premuto il pulsante HIGH POWER ON/OFF. Se il pulsante non viene premuto entro un tempo prefissato, il sistema interrompe l'abilitazione dell'alimentazione con un messaggio di errore.

In modalità manuale la velocità del robot è limitata tramite software a 250 mm per secondo (10 pollici/sec). Questo al fine di proteggere una persona che si trovi nei punti di istruzione dell'area di lavoro con l'MCP durante lo sviluppo del programma. Inoltre, i motori girano con una torsione ridotta. E' importante ricordare che la velocità del robot *non* è limitata quando il robot si trova in modalità automatica.

Interruttori E-Stop forniti dall'utente

Le specifiche per gli interruttori E-Stop e per quelli a barriera di sicurezza sono le seguenti:

- interruttori con contatti attivi positivi, in accordo con EN60204 Paragrafo 10.73N1992
- alimentazione di commutazione minima 24 VA
- tensione di commutazione minima 24 VCD
- corrente di commutazione minima 1,0 A CD

AVVERTENZA: Non utilizzare nel circuito E-Stop interruttori non conformi ai requisiti della Categoria 1.

Vedere la Tabella 3-1 per l'assegnazione dei morsetti della morsettiera sul retro del VFP sul pannello anteriore esterno per il monitoraggio degli interruttori di arresto di emergenza sul comando manuale a sospensione e sul pannello anteriore esterno e del pulsante di abilitazione sull'MCP.

Morsettiera sul pannello anteriore esterno

Adept fornisce contatti privi di tensione sulla morsettiera sul retro del pannello anteriore esterno per controllare i componenti della circuiteria di emergenza e altri interruttori. Si tratta di una parte di vitale importanza del sistema di sicurezza. Si può accedere ai contatti privi di tensione degli interruttori di arresto di emergenza sul comando manuale a sospensione e sul pannello anteriore esterno. Esistono inoltre contatti per il monitoraggio dell'interruttore di abilitazione sull'MCP, la posizione degli interruttori dell'alimentazione di sistema e della modalità operativa sul pannello anteriore esterno. Vedere la Tabella 3-1 per l'assegnazione dei morsetti.

I contatti privi di tensione possono essere utilizzati per creare una circuiteria di sicurezza supplementare oppure per controllare quella esistente. Ad esempio, è possibile controllare contattori supplementari con i contatti privi di tensione che attivano e disattivano l'alimentazione al telaio alimentazione PA-4. È quindi possibile abilitare High Power per i motori del robot solo se la circuiteria E-Stop è chiusa. Vedere la Figura 3-5 per un esempio di apparecchiature di sicurezza supplementari che utilizzano contatti privi di tensione sul pannello anteriore esterno e gli input E-Stop esterni sul modulo SIO nel controller MV Adept.

Tabella 3-1. Assegnazione dei morsetti della morsettiera sul retro del VFP

Numero	Descrizione
1	Interruttore di alimentazione del sistema sul pannello anteriore esterno (i contatti sono chiusi quando viene inserita l'alimentazione)
2	
3	Interruttore a tasto operativo sul pannello anteriore esterno (i contatti sono chiusi in modalità manuale)
4	
5	Interruttore di arresto di emergenza sul pannello anteriore esterno (N/C)
6	
7	Interruttore di arresto di emergenza sul comando manuale a sospensione (N/C)
8	
9	Interruttore di abilitazione sul comando manuale a sospensione (N/A)
10	
11	non utilizzato
12	non utilizzato

Input E-Stop esterno

I piedini 42 e 44 sul connettore I/O differenziale sul modulo S10 devono essere collegati attraverso un circuito di sicurezza normalmente chiuso (NC) fornito dal cliente. È possibile connettere in serie più interruttori esterni di arresto di emergenza (vedere la Figura 3-4 a pag. 104). Anche il circuito E-Stop dovrà essere utilizzato per controllare gli elementi fondamentali per la sicurezza, tra i quali vi sono le barriere di sicurezza e gli alimentatori a codifica. Anche i piedini 41 e 43 fanno parte del circuito E-Stop – per la maggior parte delle applicazioni, collegare il piedino 41 al 43.

Output E-Stop passivo

L'output E-Stop passivo dal modulo SIO consiste in un contatto relé, privo di tensione e normalmente aperto. È controllato da segnali ricevuti dai dispositivi E-Stop esterni e dagli E-stop dell'MCP e del pannello anteriore (vedere la Figura 3-4 a pag. 104).

L'output E-Stop passivo utilizza soltanto relè elettromeccanici per controllare i circuiti E-Stop. Molti codici di sicurezza non consentono il controllo elettronico dei segnali E-Stop. Quindi, l'output E-Stop passivo viene spesso richiesto per garantire che l'apparecchiatura dell'utente sia spenta se si attiva il circuito E-Stop. L'output E-Stop passivo dovrà anche essere utilizzato per controllare qualsiasi altro dispositivo dell'utente nell'area di lavoro che richieda di essere fermato in caso di emergenza. Tali dispositivi possono includere altre apparecchiature mobili quali nastri trasportatori, dispositivi di spostamento o trasferimento, sistemi pneumatici, ecc.

L'output E-Stop passivo è tarato su 10 VA, ad esempio 0,8 A a 12 VCD o 0,4 A a 24 VCD. Questa taratura non deve essere superata.

Le specifiche per il relè nel circuito E-Stop passivo sono le seguenti:

- massima alimentazione di commutazione = 10 VA (volt amp)
- massima tensione di commutazione = 100 Volt CC, 70 Volt CA rms
- massima corrente di commutazione = 0,5 Amp CC, 0,3 Amp CA rms

ATTENZIONE: L'alimentazione che attraversa il relè non deve superare 10 VA.

Circuiteria di accesso E-stop al collegamento esterno (spegnimento High Power)/alimentazione utente

La circuiteria di accesso E-Stop al collegamento esterno è stata fornita per far sì che i clienti possano operare uno spegnimento High Power dall'area del collegamento esterno. Se questa caratteristica non fosse stata implementata, un utente che desiderasse, ad esempio, interrompere l'alimentazione verso una pinza di interruzione, dovrebbe eseguire il segnale E-Stop utente SIO verso la pinza per operare lo spegnimento. Questa caratteristica consente invece all'utente di disabilitare high power tramite un circuito di relè utente interno al robot. Nel caso in cui la funzione non venga utilizzata, inoltre, un'alimentazione di 12 VCD (400 mA massimo) è disponibile all'utente per altri scopi.

L'utente dispone di una testina con linguette Mini-Universal AMP a 4 prese (Codice parte AMP 172159-1) montata sul pannello della paratia elettrica nel collegamento esterno (vedere la Figura 3-1 a pag. 98 e la Tabella 3-2 a pag. 97). Questa testina fornisce all'utente un'alimentazione di 12 VCD nonché l'accesso ai contatti a spirale del relè RSC. Il relè E-Stop RSC è in genere collegato tramite ponticello sull'RSC dal resistore R2 a zero ohm che si trova sul bordo superiore sinistro dell'RSC stessa.

Istruzioni per l'accesso all'alimentazione utente 12 VCD

Collegare i piedini N. 1 e 2 per accedere a 12 VCD. Esso è fissato sull'RSC per fornire 400 mA massimo.

Istruzioni per l'implementazione dell'accesso al collegamento esterno

Rimuovere il resistore R2 (0 ohm) sull'RSC. Connettere l'interruttore utente di interruzione (in genere chiuso) ai piedini N. 1 e 3. Connettere il piedino N. 2 al piedino N. 4.

> **NOTA:** La rimozione del resistore R2 sull'RSC non annullerà la garanzia. Tuttavia, Adept consiglia di aggiungere un'etichetta all'RSC per annotare la modifica apportata. Se l'RSC viene sostituito da un RSC standard non modificato, la pinza di interruzione dell'utente verrà collegata tramite ponticello e resa inutilizzabile.

Tabella 3-2. Assegnazione dei piedini della circuiteria di accesso E-Stop al collegamento esterno

Piedini	Codice parte AMP	Funzione
Connettore di abbinamento	172167-1 (UL 94 U-O)	
Piedini di abbinamento	170359-1	
Piedino N. 1		+ 12 VCD
Piedino N. 2		Ritorno 12 VCD
Piedino N. 3		E-Stop Sig +
Piedino N. 4		E-Stop Sig –

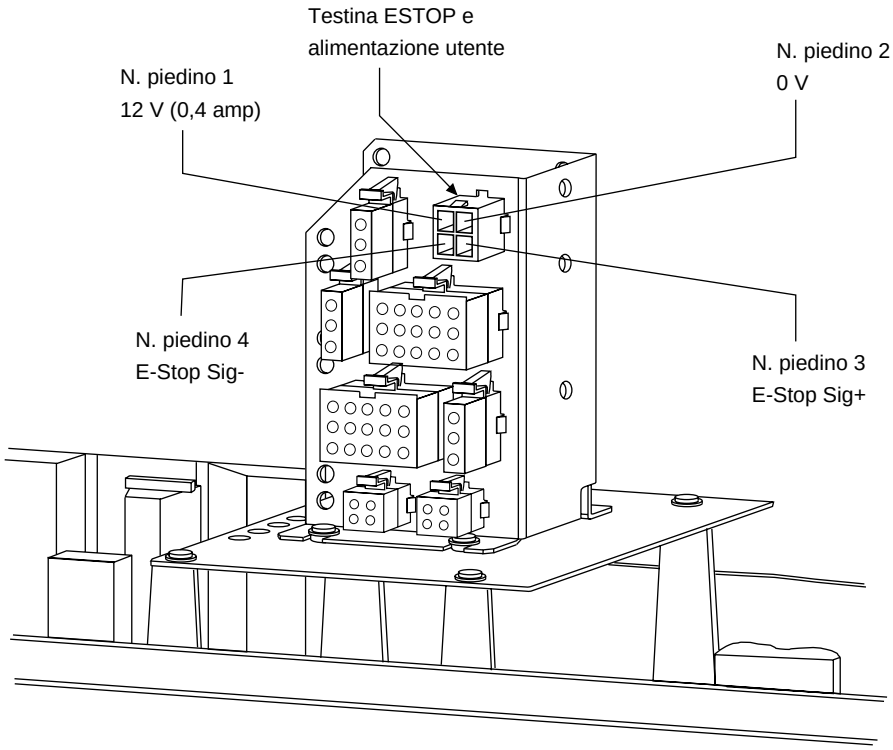


Figura 3-1. Paratia del collegamento esterno

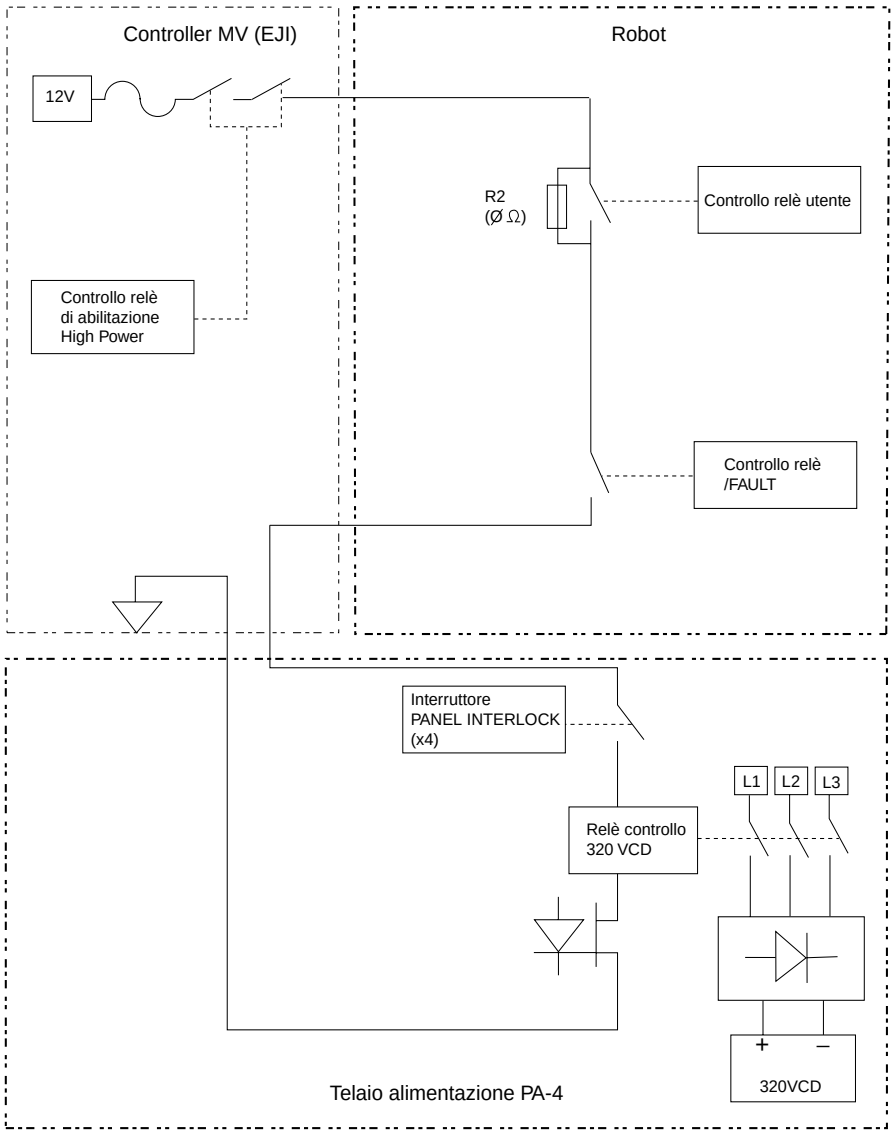


Figura 3-2. Circuiteria di accesso High Power al collegamento esterno

Ingressi e uscite differenziali del modulo di input/output del sistema (SIO)

Il connettore I/O differenziale sul SIO è un connettore femmina D-Sub a 50 piedini ad alta densità per la comunicazione di I/O differenziali. Vi sono 12 canali di ingresso e 8 canali di uscita. Tutti i canali sono isolati otticamente. Lo stesso connettore fornisce anche l'accesso al circuito di interruzione di emergenza (input E-Stop e output E-Stop passivo). Per accedere a questo connettore è necessario un cavo con un connettore D-Sub maschio a 50 piedini a un'estremità (non fornito con il sistema).

Segnali di ingresso

Il connettore I/O differenziale gestisce i segnali di ingresso da 1001 a 1012. Ogni canale possiede un ingresso e una linea di ritorno corrispondente. Vedere la Tabella 3-3 per le specifiche sugli ingressi. Le posizioni dei segnali sul connettore sono illustrate nella Tabella 3-5.

Tabella 3-3. Specifiche ingressi DIO (modulo SIO)

Gamma tensione operativa	da 0 a 24 VCD
Gamma tensione nello stato "Off"	da 0 a 3 VCD
Gamma tensione nello stato "On"	da 10 a 24 VCD
Tensione di soglia tipica	V_{in} = 8 VCD
Gamma corrente operativa[a]	da 0 a 20 mA
Gamma corrente nello stato "Off"[a]	da 0 a 1,2 mA
Gamma corrente nello stato"On"[a]	da 7 a 20 mA
Corrente di soglia tipica, per ogni canale[a]	10 mA
Impedenza (V_{in}/I_{in})	1,3 K Ω minimo
Corrente a V_{in} = +24 VCD	I_{in} ≤20 mA
Tempo di risposta all'accensione (hardware)	5 µsec massimo
Velocità di scansione del sw/tempo di risposta	ciclo di scansione 16 ms/ tempo di risposta max 32 ms[b]
Tempo di risposta allo spegnimento (hardware)	5 µsec massimo
Velocità di scansione del sw/tempo di risposta	ciclo di scansione 16 ms/ tempo di risposta max 32 ms [b]

[a] le specifiche della corrente degli ingressi sono fornite a titolo indicativo; generalmente, per guidare gli input si usano sorgenti di tensione.

[b] tempo di risposta di 2 ms (minimo) per gli ingressi veloci da 1001 a 1003, a seconda della configurazione dei task del programma, quando viene usato con l'istruzione V^+ INT.EVENT.

Segnali di uscita

Il connettore I/O differenziale gestisce i segnali di uscita da 0001 a 0008. Vedere la Tabella 3-4 per le specifiche delle uscite. Le posizioni dei segnali sul connettore sono illustrate nella Tabella 3-5. Il SIO fornisce + separati e – collegamenti per ciascun canale (nessun collegamento interno comune). Questo consente di scegliere il cablaggio per la modalità current-sourcing o current-sinking, a seconda delle necessità.

Ogni canale (circuito) di uscita dovrà essere collegato a un solo dispositivo di uscita. Ogni circuito di uscita è protetto da corto circuito.

Tabella 3-4. Specifiche uscite DIO (modulo SIO)

Gamma tensione operativa	da 0 a 24 VCD
Gamma tensione operativa, per ogni canale	$I_{out} \leq 100$ mA
V_{drop} attraverso l'uscita in condizione di acceso	$V_{drop} \leq$ da 0,85 V a 100 mA $V_{drop} \leq$ da 0,80 V a 10 mA
Corrente di dispersione di uscita in condizione di spento	$I_{out} \leq 600$ µA
Tempo di risposta all'accensione (hardware) Velocità di scansione del sw/tempo di risposta	3 µsec massimo ciclo di scansione 16 ms/ tempo di risposta max 32 ms
Tempo di risposta allo spegnimento (hardware) Velocità di scansione del sw/tempo di risposta	200 µsec massimo ciclo di scansione 16 ms/ tempo di risposta max 32 ms

ATTENZIONE: Le specifiche sopra esposte per gli ingressi e le uscite differenziali sul modulo SIO sono diverse da quelle relative ad un modulo DIO. In particolare, la corrente di uscita sul modulo SIO è limitata a 100 mA per canale, mentre l'uscita sul modulo DIO è tarata a 400 mA per canale.

Configurazione dei piedini del connettore I/O differenziale

Tabella 3-5. Assegnazione dei piedini del connettore I/O differenziale sul modulo SIO

Piedino	Nome del segnale	Piedino	Segnale	Piedino	Segnale	Piedino	Segnale
1	Input 1001	2	Ritorno 1001	27	Output 0002+	28	Output 0002–
3	Input 1002	4	Ritorno 1002	29	Output 0003+	30	Output 0003–
5	Input 1003	6	Ritorno 1003	31	Output 0004+	32	Output 0004–
7	Input 1004	8	Ritorno 1004	33	Output 0005+	34	Output 0005–
9	Input 1005	10	Ritorno 1005	35	Output 0006+	36	Output 0006–
11	Input 1006	12	Ritorno 1006	37	Output 0007+	38	Output 0007–
13	Input 1007	14	Ritorno 1007	39	Output 0008+	40	Output 0008–
15	Input 1008	16	Ritorno 1008	41[a]	Input+ E-Stop ausiliario	42[a]	Input E-Stop esterno–
17	Input 1009	18	Ritorno 1009	43[a]	Input E-Stop ausiliario –	44[a]	Input E-Stop esterno +
19	Input 1010	20	Ritorno 1010	45	Output+ E-Stop passivo	46	Output E-Stop passivo–
21	Input 1011	22	Ritorno 1011	47	Non utilizzato	48	Non utilizzato
23	Input 1012	24	Ritorno 1012	49	Non utilizzato	50	Non utilizzato
25	Output 0001+	26	Output 0001–				

[a] Piedini 41, 42, 43 e 44, vedere la Figura 3-4 e la Figura 3-5 per ulteriori informazioni.

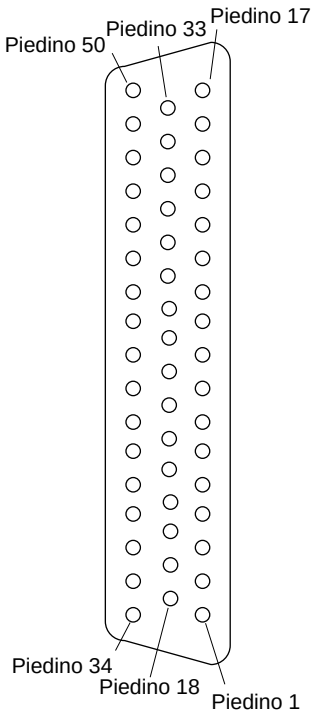


Figura 3-3. Posizione dei piedini del connettore I/O differenziale sul modulo SIO

Circuiteria tipica di arresto di emergenza

Nei seguenti disegni sono illustrati gli esempi di due diversi tipi di collegamento con la circuiteria di interruzione di emergenza.

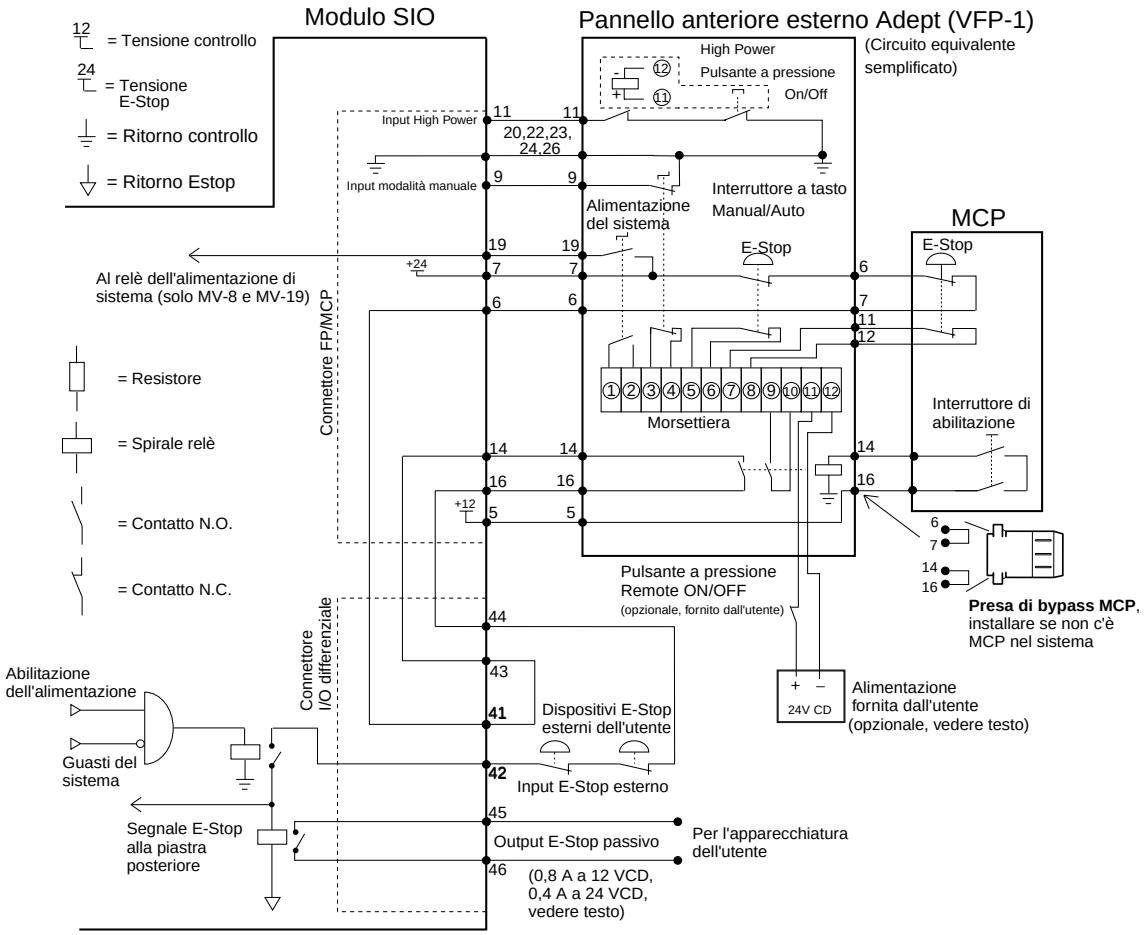
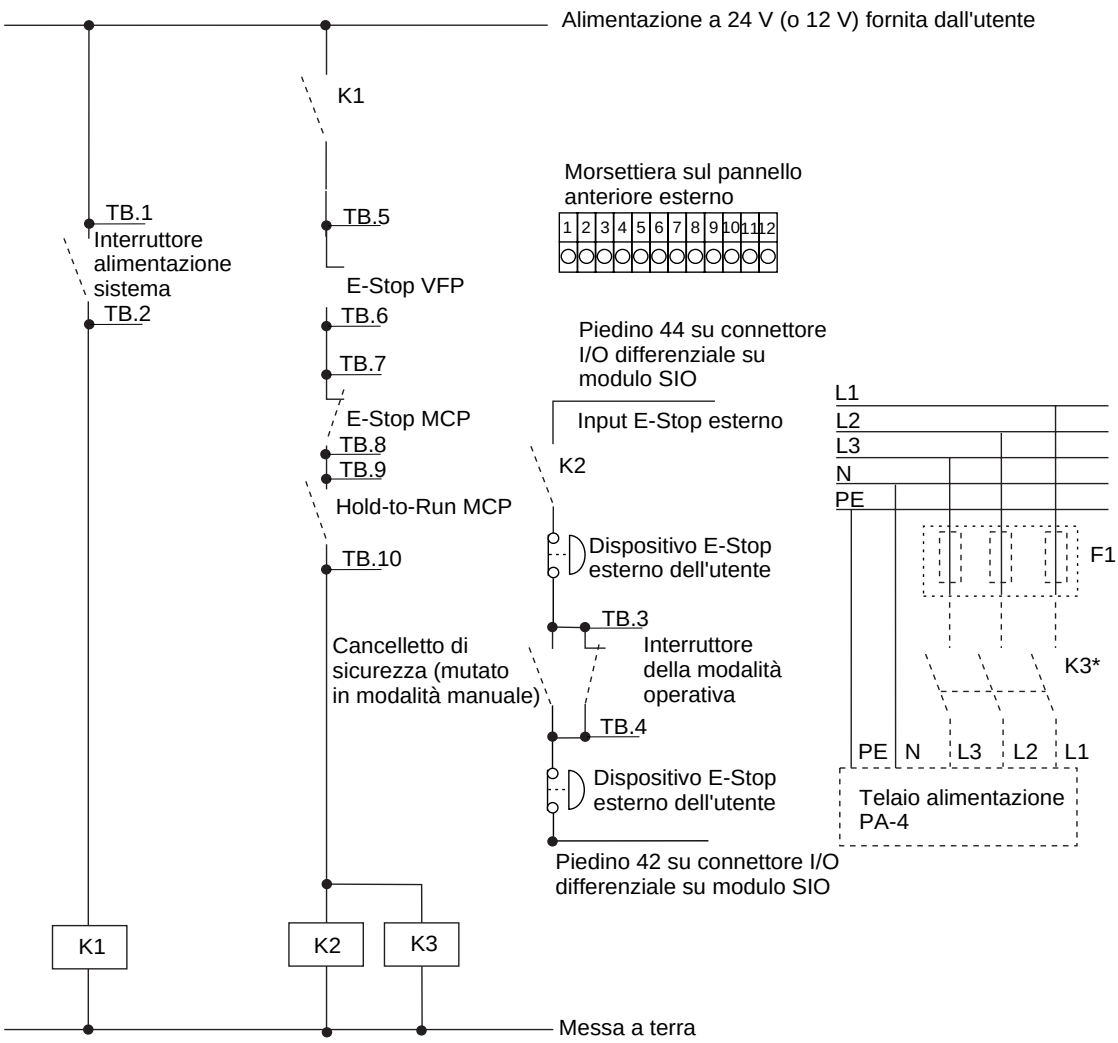


Figura 3-4. Schema E-Stop con VFP e MCP



(*) L'implementazione del contrattore High Power K3 non è necessaria per raggiungere un funzionamento di categoria 1, in accordo con EN 954.

Nota: Questo disegno è SOLO un esempio per l'implementazione di dispositivi di sicurezza supplementari.

Figura 3-5. Circuiteria E-Stop con apparecchiature di sicurezza supplementari

Messa in servizio del sistema 4

4.1 Introduzione 109

4.2 Controllo dei collegamenti fisici 109

Collegamenti fisici 109

4.3 Procedura di avviamento iniziale 109

Controlli da effettuare prima della connessione alla rete di alimentazione 110

Controlli da effettuare dopo la connessione alla rete di alimentazione 110

4.4 Modalità operative del VFP 110

Modalità operativa manuale 110

Modalità operativa automatica 111

4.5 Utilizzo del pulsante di rilascio del freno 111

Freni 111

Pulsante di rilascio del freno 112

4.6 Descrizione del comando manuale a sospensione (MCP) 114

Impugnatura dell'MCP 114

Descrizione dei pulsanti sull'MCP 115

Pulsanti di controllo modalità 115

Pulsanti di controllo giunti/assi 115

Barre di velocità 115

4.7 Arresto del robot in modalità manuale 116

4.8 Avviamento del robot 116

Abilitazione di High Power mediante MCP 116

In modalità automatica 116

In modalità manuale 117

Taratura del robot mediante MCP 117

4.9 Spostamento del robot mediante MCP 118

Pulsante MAN/HALT per selezionare lo stato del giunto 119

Pulsanti di controllo giunti/assi 119

Barre di velocità 119

Selezione dello stato del giunto e spostamento del robot 120

Selezione e spostamento del giunto 1 121

Selezione e spostamento del giunto 2 121

Selezione e spostamento del giunto 3 121

Selezione e spostamento del giunto 4 122

4.10 Limitazione dei giunti e delle corse cartesiane 122

Softstop. 122
Hardstop. 122
Finecorsa per limiti cartesiani 123

4.1 Introduzione

Questo capitolo tratta la messa in servizio del sistema robotico Adept. Comprende la verifica della completezza dell'installazione, l'avviamento e l'arresto del robot e le istruzioni per muovere il robot con l'MCP.

4.2 Controllo dei collegamenti fisici

Collegamenti fisici

Prima di accendere il controller e di abilitare High Power, assicurarsi che tutti i cavi di collegamento tra

- robot e telaio alimentazione,
- robot e controller,
- controller e telaio alimentazione,
- VFP verso controller e MCP

siano installati correttamente. Vedere il Capitolo 2 per le istruzioni di installazione.

ATTENZIONE: Assicurarsi che tutte le viti di fissaggio dei moduli amplificatore e dei pannelli vuoti nel telaio alimentazione siano saldamente serrate. Se sono allentate, non potrà essere abilitata l'alimentazione verso il robot.

Assicurarsi che il controller sia collegato alla sorgente di alimentazione CA corretta. Vedere il Capitolo 2 per i dettagli sui requisiti di alimentazione dei dispositivi. Assicurarsi inoltre di avere installato i dispositivi di sicurezza appropriati e i circuiti E-Stop secondo le descrizioni contenute nel Capitolo 1 e nel Capitolo 3.

4.3 Procedura di avviamento iniziale

AVVERTENZA: Una volta installato il robot, è necessario verificarne il funzionamento prima di utilizzarlo. La mancata esecuzione del test iniziale può causare lesioni anche mortali o danni all'apparecchiatura.

È necessario eseguire, come minimo, i controlli elencati di seguito. In alcune situazioni saranno necessarie verifiche aggiuntive.

Controlli da effettuare prima della connessione alla rete di alimentazione

- Stabilità e montaggio meccanico
- Connessioni elettriche corrette, incluso, se necessario, il conduttore neutro
- Valori di voltaggio e frequenza compresi nell'intervallo consentito
- Collegamenti per comunicazioni (RS232, Ethernet, DeviceNet e così via)
- Pinza o altro attuatore di estremità (inclusi rifornitori d'aria e così via)
- Altri sistemi e apparecchiature periferiche

AVVERTENZA: È necessario che tutto il personale esca dall'area di funzionamento del robot prima di applicare l'alimentazione all'unità. In caso contrario possono verificarsi lesioni anche mortali.

Controlli da effettuare dopo la connessione alla rete di alimentazione

- Tutti gli interruttori di arresto di emergenza sono funzionali (MCP, VFP, forniti dall'utente)
- Movimento corretto di ogni giunto
- Esecuzione corretta del programma
- Corretto funzionamento del circuito di interlock (ad esempio, High Power in genere dovrebbe venire interrotta se si apre l'apertura che conduce all'area di lavoro)
- Corretto funzionamento di tutti gli altri dispositivi di sicurezza

4.4 Modalità operative del VFP

I robot Adept presentano due diverse modalità operative. Il VFP ha incorporato un interruttore a tasto rotante a 2 posizioni contrassegnate da MANUAL e AUTO che seleziona la modalità operativa del robot manuale o automatica. Per motivi di sicurezza, High Power viene disabilitata automaticamente quando si cambia modalità operativa.

Modalità operativa manuale

Nella posizione MANUAL dell'interruttore a tasto, il movimento del robot può essere avviato soltanto dal comando manuale a sospensione (MCP). Nella modalità manuale, non è possibile avviare un movimento con la tastiera del sistema. Questo protegge l'operatore nell'area di lavoro da movimenti imprevisti del robot.

Nella modalità manuale, la velocità massima del punto di centraggio strumento e dei giunti del robot è ridotta a 250 mm al secondo (10 pollici/sec). Inoltre, i motori girano con una torsione ridotta.

Vedere la sezione 1.15 a pag. 39 per una descrizione dell'equipaggiamento di sicurezza che deve essere indossato da un operatore specializzato che lavora nell'area di lavoro del robot.

Modalità operativa automatica

La posizione AUTO dell'interruttore a tasto consente il controllo del robot da parte del computer. Un programma che sta azionando il robot o un dispositivo di movimento può farlo spostare in momenti o lungo corse che non si possono prevedere. Quando la spia HIGH POWER e la spia bianca PROGRAM RUNNING sul VFP sono accese, non entrare nell'area di lavoro perché il robot o il dispositivo di movimento potrebbero compiere movimenti imprevisti.

AVVERTENZA: Pericolo d'urto!
In modalità automatica, nessun membro del personale è ammesso nell'area di lavoro. Il robot è in grado di muoversi a velocità elevate e può quindi esercitare notevoli forze.

ATTENZIONE: Il pulsante LAMP TEST sul VFP consente di controllare la spia HIGH POWER e la spia PROGRAM RUNNING sul VFP. Adept consiglia di controllare periodicamente le due spie prima di entrare nell'area di lavoro.

NOTA: L'MCP può essere utilizzato in modalità automatica (COMP) e manuale (MAN). Ad esempio, con l'MCP in modalità automatica, è possibile tarare il robot o abilitare High Power.

4.5 Utilizzo del pulsante di rilascio del freno

Freni

Il telaio alimentazione è dotato di una caratteristica di frenatura dinamica che decelera il robot in una situazione di emergenza, ad esempio quando il circuito di interruzione di emergenza è aperto o un giunto del robot passa il proprio softstop. Questa caratteristica di frenatura non impedirà di spostare il robot manualmente una volta che è stato arrestato (e High Power rimossa).

Il giunto 3 è inoltre dotato di un freno elettromeccanico. Il freno viene rilasciato quando High Power è abilitata. Quando invece High Power è disabilitata, il freno viene inserito e mantiene la posizione del giunto 3.

Pulsante di rilascio del freno

In alcuni casi, può essere necessario posizionare manualmente il giunto 3 senza inserire High Power. A tal fine è previsto un pulsante di rilascio del freno situato sulla piastra posteriore del robot (vedere la Figura 4-1 a pag. 113). Quando l'alimentazione del sistema è inserita, la pressione del pulsante provoca il rilascio del freno, consentendo quindi il movimento del giunto 3.

Se questo pulsante viene premuto quando High Power è inserita, quest'ultima si disinserirà automaticamente.

ATTENZIONE: Quando si preme il pulsante di rilascio del freno, il giunto 3 può scendere in fondo alla sua corsa. Onde evitare un eventuale danno alle apparecchiature, assicurarsi che il giunto 3 sia sostenuto mentre si rilascia il freno e controllare che l'attuatore di estremità o altro strumento installato non sia ostruito.

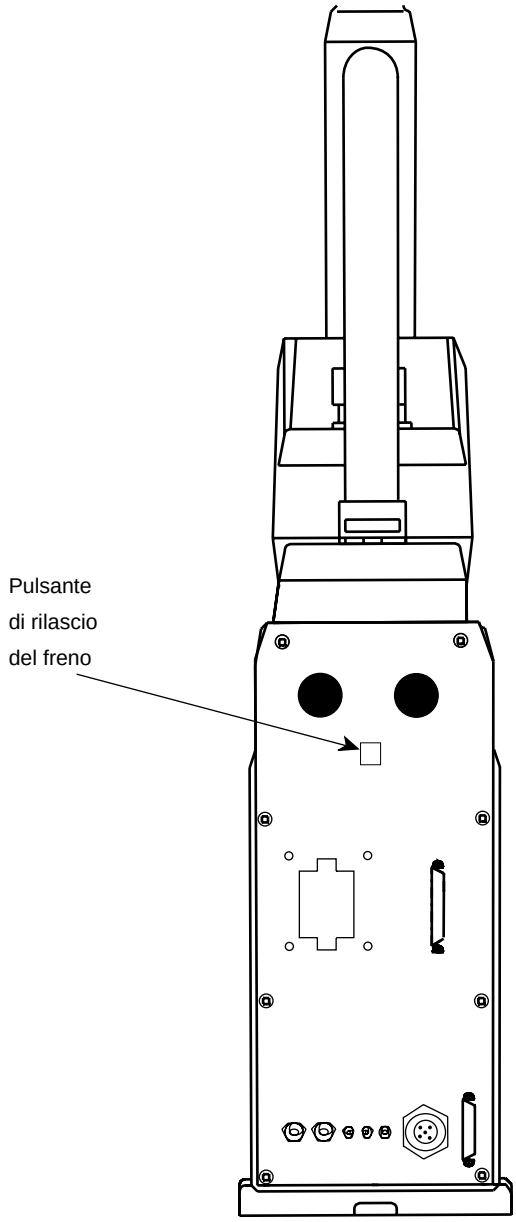


Figura 4-1. Posizione del pulsante di rilascio del freno

4.6 Descrizione del comando manuale a sospensione (MCP)

L'MCP aiuta l'operatore ad istruire le posizioni che il robot dovrà utilizzare nei programmi applicativi. L'MCP è anche utilizzato con le applicazioni del cliente che fanno uso di “routine didattiche.” Queste routine interrompono temporaneamente l'esecuzione in punti specifici e consentono a un operatore di illustrare o ripetere le posizioni del robot utilizzate dal programma. Il sistema di software Adept AIM usa diffusamente il comando a sospensione per insegnare le posizioni del robot.

Le sezioni che seguono contengono una descrizione delle operazioni di base con l'MCP, quali l'abilitazione di High Power, la taratura e il movimento del robot.

Impugnatura dell'MCP

L'unità portatile è dotata di un interruttore di abilitazione a pressione manuale connesso alla circuiteria di controllo High Power. Ogniqualvolta si rilascia questo interruttore, si disinserisce la High Power. Per azionare l'MCP, inserire la mano sinistra nell'apertura sul lato sinistro dell'unità portatile e con il pollice sinistro azionare le barre di velocità dello stesso. Utilizzare la mano destra per tutti gli altri pulsanti funzionali.

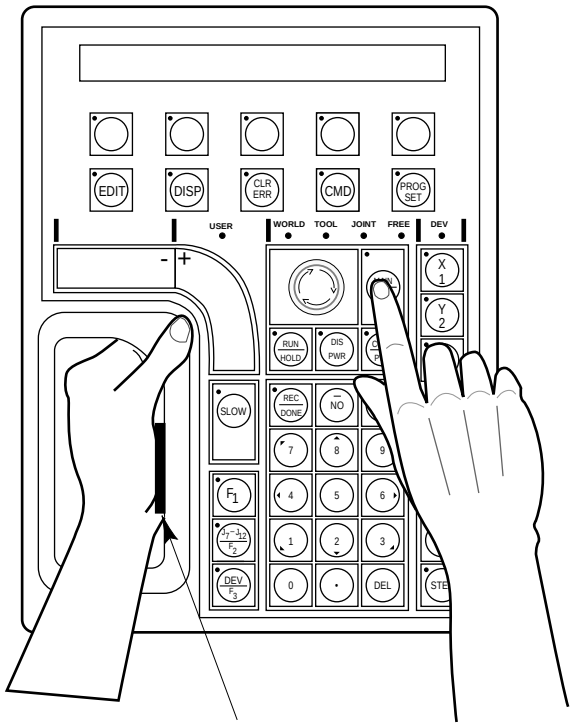


Figura 4-2. Impugnatura dell'MCP

NOTA: L'MCP deve essere conservato nel supporto apposito per chiudere l'interruttore di abilitazione quando non viene premuto.

Descrizione dei pulsanti sull'MCP

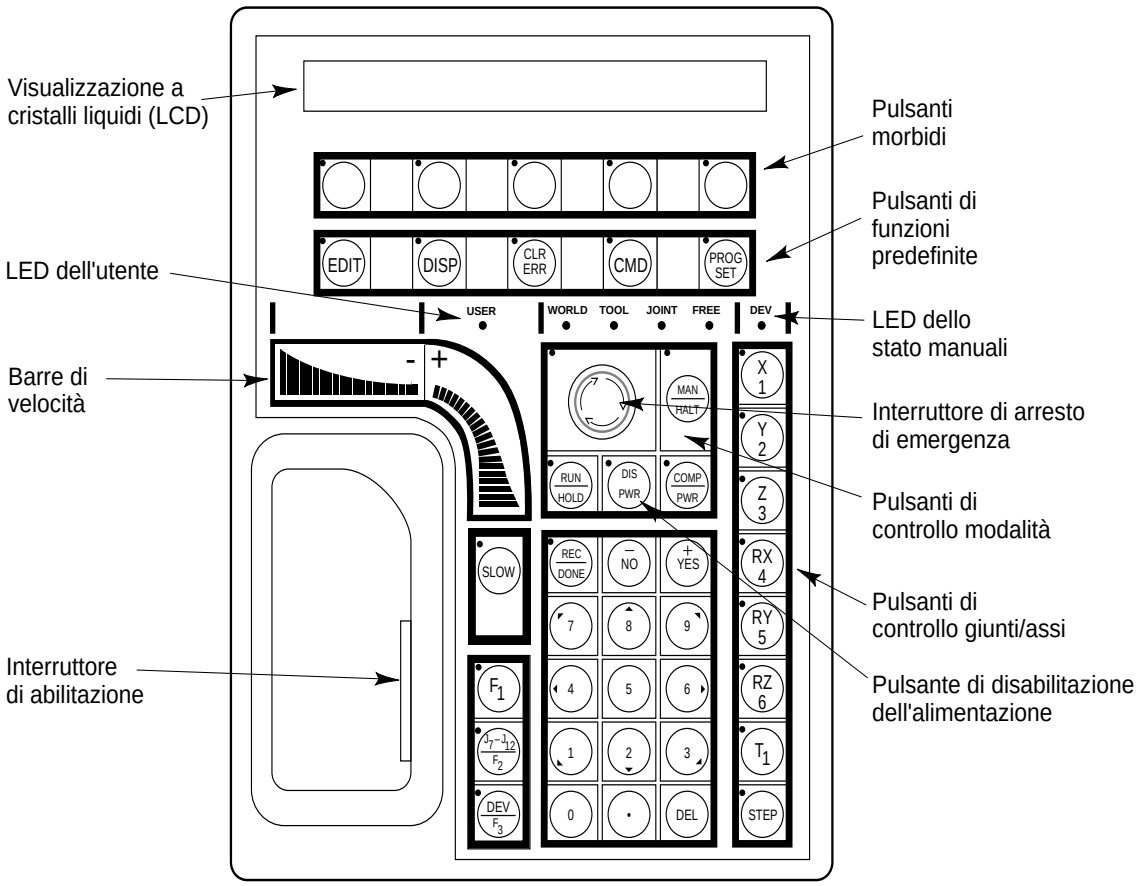


Figura 4-3. Configurazione dell'MCP

Pulsanti di controllo modalità

I pulsanti di controllo modalità consentono di controllare il robot dall'unità portatile e di determinare la modalità Comp rispetto alla modalità manuale.

Pulsanti di controllo giunti/assi

I pulsanti di controllo giunti/assi consentono di controllare il robot dall'unità portatile e permettono in modalità manuale di controllare il movimento dei singoli giunti o assi.

Barre di velocità

Le barre di velocità e il pulsante Slow sono usati principalmente per muovere il robot quando si trova nella modalità manuale MCP.

> **NOTA:** Il pulsante STEP sull'angolo inferiore destro dell'MCP è utilizzato per passare da un movimento all'altro in un programma V+. Vedere le V+12.1 Release Notes (o versione successiva), la *V+ Operating System User's Guide* oppure la *V+ Operating System Reference Guide* per dettagli.

4.7 Arresto del robot in modalità manuale

Vi sono diversi modi per fermare il movimento di un robot. Il metodo più veloce per interrompere l'alimentazione al robot consiste nel premere il pulsante di interruzione di emergenza. High Power verrà immediatamente disattivata nel braccio e il braccio stesso verrà decelerato. Utilizzare il pulsante E-Stop solo in situazioni di emergenza. Il metodo normale per interrompere il movimento del robot consiste invece nel premere il pulsante DIS PWR sull'MCP o nel rilasciare le barre di velocità sul MCP o ancora nel premere il pulsante HIGH POWER ON/OFF sul VFP.

Modi per fermare il movimento di un robot:

- Premere il pulsante di interruzione di emergenza sull'MCP o un altro pulsante di interruzione di emergenza, ma solo in situazioni di emergenza.
- Rilasciare l'interruttore di abilitazione per disattivare High Power.
- Rilasciare le barre di velocità sull'MCP.
- Premere il pulsante DIS PWR (disabilita alimentazione) sull'MCP.
- Premere il pulsante HIGH POWER ON/OFF sul VFP.

ATTENZIONE: Premere il pulsante di interruzione di emergenza o rilasciare l'interruttore di abilitazione solo in situazioni di emergenza. In condizioni normali, fermare il robot rilasciando le barre di velocità o premendo il pulsante di disabilitazione alimentazione.

4.8 Avviamento del robot

Prima di avviare il movimento di un robot, bisogna inserire High Power e tarare il robot.

Abilitazione di High Power mediante MCP

In modalità automatica

Seguire le fasi sotto indicate per abilitare High Power in modalità automatica usando l'MCP:

> **NOTA:** Se High Power è attivata e si rilascia l'interruttore di abilitazione sull'MCP, il sistema riconoscerà un segnale di interruzione di emergenza e disattiverà High Power immediatamente.

1. Accendere gli interruttori di alimentazione sul controller e sul telaio alimentazione.
2. Impostare l'interruttore di alimentazione del sistema VFP sulla posizione I, per inserire l'alimentazione del sistema.
3. Verificare che tutti gli interruttori di arresto di emergenza siano funzionanti e che tutte le porte di accesso all'area di lavoro siano chiuse.

AVVERTENZA: Pericolo d'urto!
In modalità automatica, nessun membro del personale è ammesso nell'area di lavoro. Il robot è in grado di muoversi a velocità elevate e può quindi esercitare notevoli forze.

4. Impostare l'interruttore a tasto operativo su AUTO e l'altro interruttore a tasto su LOCAL.
5. Premere il pulsante "COMP/PWR" sull'MCP.
6. Premere il pulsante lampeggiante "HIGH POWER ON/OFF" sul VFP.

   NOTA: In modalità automatica, il sistema operativo V^+ può impiegare circa 8 secondi per ultimare la sequenza High Power.

In modalità manuale

Seguire le fasi sotto indicate per abilitare High Power in modalità manuale usando l'MCP:

NOTA: Se High Power è attivata e si rilascia l'interruttore di abilitazione sull'MCP, il sistema riconoscerà un segnale di interruzione di emergenza e disattiverà High Power immediatamente.

1. Accendere gli interruttori di alimentazione sul controller e sul telaio alimentazione.
2. Impostare l'interruttore di alimentazione del sistema VFP sulla posizione I, per abilitare l'alimentazione del sistema.
3. Verificare che tutti gli interruttori di arresto di emergenza siano funzionanti e che tutte le porte di accesso all'area di lavoro siano chiuse.
4. Impostare l'interruttore a tasto operativo su MANUAL e l'altro interruttore a tasto su LOCAL. Per una maggiore sicurezza, rimuovere i tasti dagli interruttori a tasto.
5. Premere il pulsante "COMP/PWR" sull'MCP.
6. Premere il pulsante lampeggiante "HIGH POWER ON/OFF" sul VFP.

   NOTA: In modalità manuale il sistema operativo V^+ può impiegare circa 8 secondi per ultimare la sequenza High Power.

Per riabilitare High Power dopo aver premuto il pulsante di arresto di emergenza sull'MCP, girare verso destra (senso orario) il pulsante di arresto di emergenza. L'interruttore è caricato a molla e ritornerà in posizione normale. Rilasciare l'interruttore di abilitazione. Si può ora riabilitare High Power premendo il pulsante COMP/PWR (gruppo comando modalità) e il pulsante HIGH POWER ON/OFF sul VFP.

Taratura del robot mediante MCP

Il robot può essere tarato soltanto quando High Power è abilitata e quando viene selezionata la modalità automatica. Se il robot è in modalità manuale, deve essere commutato sulla modalità automatica. Una volta cambiata la modalità operativa, il controller disinserisce automaticamente High Power. Vedere le istruzioni sopra esposte per riabilitare High Power.

AVVERTENZA: Pericolo d'urto!
In modalità automatica, nessun membro del personale è ammesso nell'area di lavoro. Il robot è in grado di muoversi a velocità elevate e può quindi esercitare notevoli forze. La taratura implica un movimento limitato del robot. Osservare tutte le precauzioni di sicurezza.

1. Impostare l'interruttore a tasto operativo del VFP sulla posizione AUTO e verificare che l'altro interruttore a tasto sia posizionato su LOCAL. Se necessario, riabilitare High Power.
2. Premere il pulsante morbido CMD per visualizzare le funzioni.

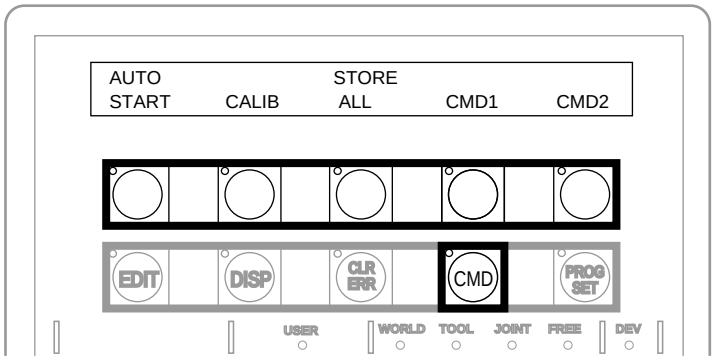


Figura 4-4. Pulsante funzioni di comando (CMD)

3. Premere il pulsante morbido sotto la scritta CALIB nel display per iniziare la taratura.

Una volta tarato, il robot può essere mosso. Se High Power è disinserita al termine della taratura, occorre riabilitarla, ma non occorre procedere alla taratura. Se l'alimentazione del sistema viene disinserita nel VFP, allora bisogna abilitare l'alimentazione e procedere alla taratura.

4.9 Spostamento del robot mediante MCP

Questa sezione descrive come utilizzare l'MCP per spostare il robot. Seguire le fasi indicate a pag. 116 per abilitare High Power e per tarare il robot. *Non* entrare nell'area di lavoro. Lasciare l'interruttore a tasto operativo sulla posizione AUTO. Assicurarsi che tutte le porte di accesso siano chiuse e che nessuna persona si trovi nell'area di lavoro. Premere il pulsante MAN/HALT sull'MCP per selezionare la modalità manuale con l'MCP, quindi attenersi alle descrizioni seguenti.

AVVERTENZA: Pericolo d'urto!
Solo gli operatori specializzati (vedere la sezione 1.13 a pag. 38) e provvisti dell'equipaggiamento di sicurezza indicato nella sezione 1.15 a pag. 39 sono autorizzati a lavorare al robot.

Pulsante MAN/HALT per selezionare lo stato del giunto

Il pulsante MAN/HALT cambia lo stato utilizzato per muovere il robot.

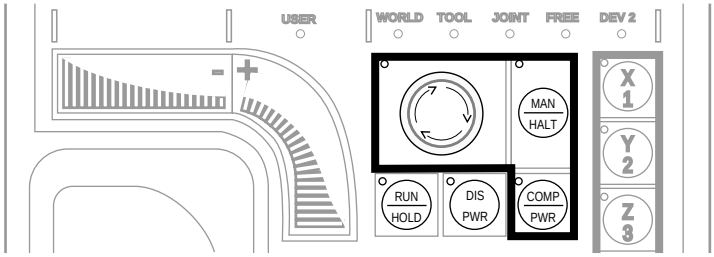


Figura 4-5. Pulsanti di controllo modalità

Il sistema rimarrà nella modalità manuale MCP finché non verrà disinserita High Power o non verrà premuto il pulsante COMP/PWR.

Quando si preme per la prima volta il pulsante MAN/HALT, l' MCP sarà nello stato World. Premendo nuovamente il pulsante MAN/HALT, si seleziona lo stato successivo a destra (Tool, Joint o Free), per tornare alla fine sullo stato più a sinistra (World). Se la modalità manuale MCP è terminata e reinserita (senza disattivare l'alimentazione del sistema), viene selezionato l'ultimo stato attivo.

Pulsanti di controllo giunti/assi

I pulsanti sul lato estremo destro sono i pulsanti di controllo giunti/assi (vedere la Figura 4-3 a pag. 115). Quando il controller è in modalità manuale, questi pulsanti selezionano il giunto del robot che si muoverà o l'asse delle coordinate lungo il quale si muoverà il robot.

Barre di velocità

Le barre di velocità sono utilizzate per controllare la velocità e la direzione del robot. Il/i giunto/i che si muoveranno quando si premono le barre di velocità dipendono dallo "stato" selezionato con il pulsante MAN/HALT. Premere le barre di velocità con il pollice sinistro. Premendo le barre di velocità vicino alle estremità esterne, il robot si muoverà più velocemente, premendo la barra di velocità vicino al centro, il robot si muoverà più lentamente. La velocità massima del robot in modalità manuale è di 250 mm al secondo (10 pollici/sec).

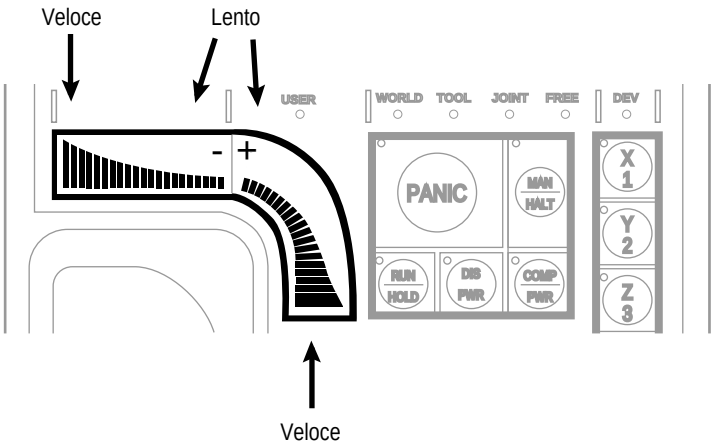


Figura 4-6. Barre di velocità

Selezione dello stato del giunto e spostamento del robot

Figura 4-7 rappresenta un tipico robot Adept SCARA con tre giunti a movimento rotante (giunti 1, 2 e 4) e un giunto a movimento traslatorio (giunto 3). La rotazione positiva dei giunti 1 e 2 è in senso antiorario vista dall'alto. La rotazione positiva del giunto 4 è in senso orario vista dall'alto. Il movimento positivo del giunto 3 è discendente. Prima che le barre di velocità facciano muovere un giunto, occorre selezionare il giunto corretto dai pulsanti di controllo giunti/assi.

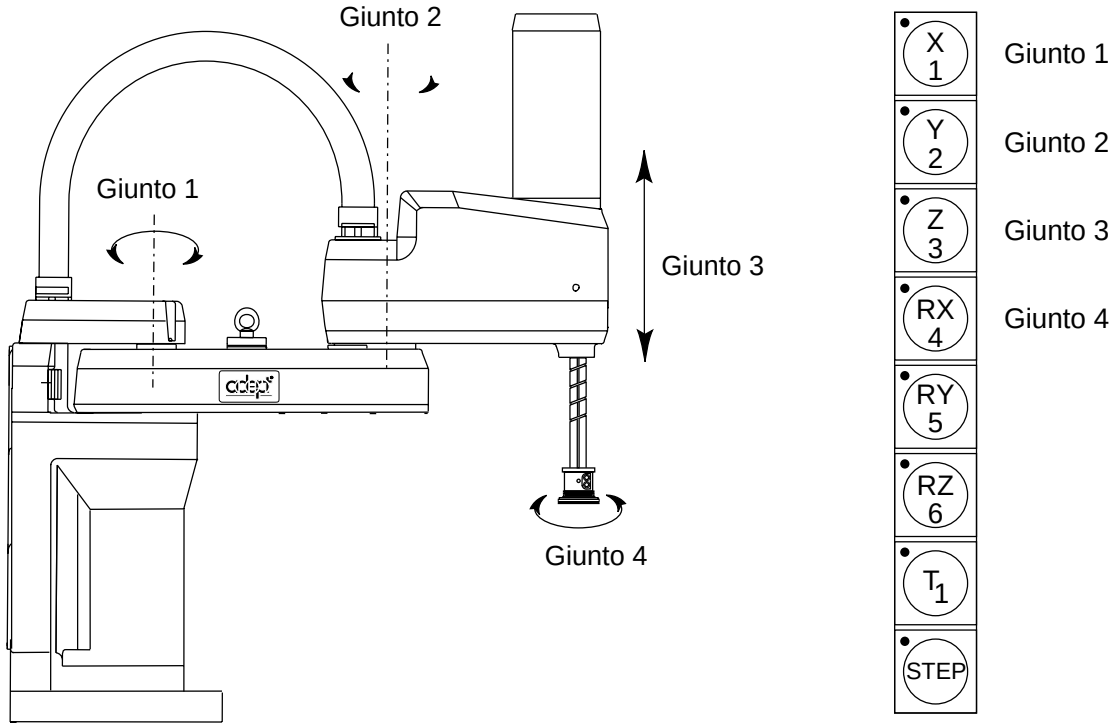


Figura 4-7. Stato Joint (SCARA)

Nello stato Joint, si muove soltanto il giunto selezionato. Dopo la taratura del robot, il passaggio alla modalità manuale e la riabilitazione di High Power, sarà necessario selezionare la modalità Joint.

1. Premere il pulsante MAN/HALT per abilitare l'MCP.

   L'MCP è nella modalità corretta quando:

   a. Il LED sul pulsante MAN/HALT è acceso. Se non è illuminato, premere il pulsante MAN/HALT.

   b. Anche uno dei LED dello stato manuale è acceso (i LED dello "stato manuale" indicano il tipo di movimento manuale selezionato: World, Tool, Joint o Free).

2. Premere il pulsante MAN/HALT (vedere la Figura 4-5) diverse volte finché non si accende il LED JOINT.

Quando il LED sul pulsante MAN/HALT e il LED JOINT sono accesi, lo stato del giunto è selezionato e occorre selezionare il movimento di un giunto determinato.

Selezione e spostamento del giunto 1

Prima di poter muovere il giunto 1, occorre selezionarlo con l'MCP. Sulla destra della Figura 4-7 si possono vedere i pulsanti per la selezione di un giunto nello stato Joint. Dopo aver premuto il pulsante X1 che seleziona il giunto 1, si accenderà il LED sul pulsante. A questo punto, si può muovere il robot con le barre di velocità.

> **NOTA:** L'operatore deve mantenere premuto il pulsante di abilitazione per conservare High Power mentre utilizza il robot.

Premere la barra di velocità positiva finché il robot non inizia a muoversi. Quando si muove in una direzione, smettere di premere la barra di velocità. Premere quindi la barra di velocità negativa e osservare il robot. Deve muoversi nella direzione opposta. Dopo aver verificato che il robot è in grado di muoversi in entrambe le direzioni, sarà possibile rilasciare la barra di velocità.

Selezione e spostamento del giunto 2

Premere il pulsante Y2 sull'MCP per selezionare il giunto 2. Una volta premuto il pulsante Y2, il LED sul pulsante Y2 si accenderà. Il robot è pronto per muovere il giunto 2.

Premere la barra di velocità positiva finché il robot non inizia a muovere il giunto. Quando si muove, smettere di premere la barra di velocità. A questo punto, premere la barra di velocità negativa ed osservare il robot. Deve muoversi nella direzione opposta. Una volta verificato che il robot è in grado di muoversi in entrambe le direzioni, si può rilasciare la barra di velocità.

Selezione e spostamento del giunto 3

Premere il pulsante Z3 sull'MCP per selezionare il giunto 3. Una volta premuto il pulsante Z3, il LED sul pulsante Z3 si accenderà. Il robot è pronto per muovere il giunto 3.

Premere la barra di velocità positiva. L'albero di rotazione del robot dovrà muoversi in direzione del pavimento. Se è stato verificato che il robot segue l'istruzione, allora premere la barra di velocità con il meno e controllare se l'albero di rotazione si muove nella direzione opposta.

Selezione e spostamento del giunto 4

Premere il pulsante RX4 sull'MCP per selezionare il giunto 4. Una volta premuto il pulsante RX4 , il LED sul pulsante RX4 si accenderà. Il robot è pronto per muovere il giunto 4.

Premere la barra di velocità positiva finché il robot non inizia a muoversi. Quando si muove, smettere di premere la barra di velocità. Premere quindi la barra di velocità negativa e osservare il robot. Deve muoversi nella direzione opposta. Dopo aver verificato che il robot è in grado di muoversi in entrambe le direzioni, sarà possibile rilasciare la barra di velocità.

Se ogni giunto del robot si è mosso correttamente in entrambe le direzioni, l'installazione hardware è corretta. A questo punto, premere il pulsante DIS/PWR sull'MCP per disabilitare High Power.

4.10 Limitazione dei giunti e delle corse cartesiane

La corsa dei giunti è limitata sia da software sia da hardware. I limiti programmabili da software vengono definiti *softstop*. I finecorsa meccanici fissi sono chiamati *hardstop*. I limiti software includono i limiti dei giunti e i limiti cartesiani.

Softstop

I softstop vengono utilizzati quando è necessario limitare il normale raggio di movimento del robot (per proteggere il robot stesso da urti o il robot e/o l'attuatore di estremità da altre apparecchiature presenti all'interno dell'area di funzionamento). I softstop per ogni giunto sono impostati in fabbrica sul valore massimo. I limiti software cartesiani vengono inoltre utilizzati attorno alla base del robot per proteggere il collegamento esterno e/o la flangia utente da eventuali contatti con la base stessa (Figura 2-2 a pag. 50).

Per limitare la corsa di un giunto, modificare il valore del softstop per quel giunto usando il programma di utilità SPEC (ex CONFIG_R) sul disco di utilità Adept fornito con il sistema. Vedere *Instructions for Adept Utility Programs* per le informazioni relative a questo programma di utilità. Il programma di utilità **SPEC** può inoltre essere utilizzato per modificare nuovi limiti software cartesiani, inclusi i volumi per l'elusione degli ostacoli all'interno dell'area di lavoro.

Quando si utilizza l'MCP per muovere il robot, il robot si fermerà bruscamente quando incontra un softstop. Questo arresto brusco non significa che sia stato toccato un hardstop.

Hardstop

I giunti 1, 2 e 3 sono dotati di hardstop ad ogni estremità delle relative corse.

Il giunto 4 non possiede hardstop. Tuttavia, il suo movimento è limitato da software e i suoi softstop possono essere impostati per limitarne ulteriormente il movimento (vedere quanto sopra indicato).

Tabella 4-1. Specifiche relative a softstop e hardstop

	Softstop	Hardstop – circa
Giunto 1	± 105°	± 110°
Giunto 2	± 150°	± 153°
Giunto 3	da 0 a 210 mm (da 0 a 8,3 poll.)	– da 6 a 216 mm (da -0,2 a 8,5 poll.)
Giunto 4	± 360°	Nessuno
Limite cartesiano della base del robot	± 150 mm (± 5,9 poll.)	Non applicabile

Finecorsa per limiti cartesiani

Una capacità che consente di individuare collisioni tra l'attuatore di estremità del robot e gli ostacoli cartesiani statici aggiunti. In particolare, V+ testa eventuali collisioni tra l'estremità dello strumento del robot, o la relativa flangia di montaggio, e gli ostacoli specificati (vedere “*Obstacle collision detected* (-901)” a pag. 177).

> **NOTA:** Le possibili collisioni tra altri elementi strutturali del robot e gli ostacoli, oppure tra due robot, NON vengono rilevate.

Questa caratteristica è stata aggiunta agli ostacoli statici del modello quali i controller su base o altri elementi strutturali fissi dell'area di lavoro. Per questi tipi di oggetti il sistema rileva automaticamente le possibili collisioni nelle seguenti circostanze:

- Quando si pianifica l'estremità di un movimento in linea retta o interpolato su giunto
- Quando si esegue un movimento in linea retta (ma non un movimento interpolato su giunto)
- Quando si passa il robot al controllo manuale degli strumenti, dei giunti o di tutti i componenti

Il sistema supporta solidi rettangolari (cubi), cilindri e sfere. Ogni oggetto viene associato a un robot specifico e può essere posto in qualsiasi posizione e orientato rispetto alla base del robot stesso.

Vengono definiti due gruppi di ostacoli, “utente” e “protetti”. Gli ostacoli utente possono essere definiti e modificati da qualsiasi utente finale. Gli ostacoli protetti possono invece essere definiti unicamente dal produttore del robot ed essere protetti tramite parola d'ordine per impedirne la modifica. SPEC è utilizzato per definire entrambi i gruppi di ostacoli. Attualmente possono essere definiti quattro ostacoli utente e due ostacoli protetti.

L'istruzione SOLVE.ANGLES e la funzione INRANGE sono state migliorate per il test delle collisioni con ostacoli cartesiani statici. Oltre agli altri bit di errore restituiti da queste istruzione e funzione, se viene rilevata una collisione viene anche attivato il seguente bit:

```
Bit 13 (a partire da zero) –> rilevata una collisione
```

Per SOLVE.ANGLES questo bit viene restituito nella variabile “error”. Per INRANGE viene invece restituito come parte del valore della funzione.

Per la caratteristica di rilevazione delle collisioni, vedere il messaggio di errore “*Obstacle collision detected* (-901)” a pag. 177.

5 Manutenzione

5.1 Introduzione 126

5.2 Controllo dei sistemi di sicurezza 126

Ogni mese 126

Ogni 6 mesi 127

5.3 Controllo dei bulloni di montaggio e della messa in piano del robot 127

5.4 Lubrificazione della vite a sfere del giunto 3 127

Lubrificante necessario per il robot Adept Cobra 600 127

Procedura 127

5.5 Manutenzione e ispezione dei filtri dell'aria 130

Ispezione e pulizia del filtro della ventola PA-4 Adept 130

5.6 Ispezione e pulizia del filtro della ventola per MV-5/MV-10 131

5.7 Ispezione e pulizia del filtro della ventola per MV-19 132

5.8 Elenco delle parti di ricambio per MV-5/MV-10 133

5.9 Elenco delle parti di ricambio per MV-19 134

5.10 Elenco delle parti di ricambio per PA-4 135

5.11 Elenco delle parti di ricambio per il robot Cobra 600 135

5.1 Introduzione

Tabella 5-1 fornisce un riepilogo delle procedure di manutenzione preventiva e istruzioni sulla frequenza con cui effettuarle.

Tabella 5-1. Ispezione e manutenzione

Operazione	Periodo	Riferimento
Controllare ESTOP, interruttori di abilitazione e a tasto e circuiti barriera interbloccata	6 mesi	Vedere la sezione 5.2.
Controllo bulloni di montaggio robot	6 mesi	Vedere la sezione 5.3.
Lubrificazione vite a sfere del giunto 3 (asse Z)	3 mesi	Vedere la sezione 5.4.
Controllare il filtro dell'aria nel telaio alimentazione PA-4 e nel controller MV	1 mese	Vedere la sezione 5.5.
Controllo indicatori luminosi su VFP mediante pulsante di prova indicatori luminosi	1 mese	Vedere la sezione 5.2.

NOTA: La frequenza di queste procedure dipenderà dal sistema particolare, dal suo ambiente operativo e dall'entità d'uso. Considerare i tempi indicati nella Tabella 5-1 a titolo indicativo e modificare le frequenze in base alle necessità.

AVVERTENZA: Le procedure e la sostituzione di parti menzionate in questa sezione devono essere eseguite solo da personale specializzato, come definito nella sezione 1.13 a pag. 38. I coperchi di accesso sul robot non sono interbloccati – disinserire l'alimentazione se si devono rimuovere i coperchi.

5.2 Controllo dei sistemi di sicurezza

Ogni mese

1. Test dell'indicatore VFP

   NOTA: È necessario eseguire questo test con frequenza almeno mensile per verificare il funzionamento di tutti gli indicatori.

   - Con il controller acceso, premere il pulsante Lamp Test sul VFP. Se uno degli indicatori non si accende, specialmente le spie High Power e Program Running, contattare l'Assistenza Clienti Adept.

Ogni 6 mesi

1. Testare il funzionamento di:
   - Pulsante E-Stop sul VFP
   - Pulsante E-Stop sull'MCP
   - Interruttore di abilitazione sull'MCP
   - Interruttore della modalità automatica/manuale sul VFP

   NOTA: Quando si utilizza **uno qualsiasi** degli interruttori appena elencati, High Power viene disabilitata.
2. Testare il funzionamento di eventuali pulsanti E-stop esterni (forniti dall'utente).
3. Testare il funzionamento di circuiti barriera interbloccati e così via.

5.3 Controllo dei bulloni di montaggio e della messa in piano del robot

Controllare il serraggio dei bulloni di montaggio ogni 6 mesi. Serrare con 85 N•m (50 pd./lb.). Controllare inoltre il serraggio di tutte le viti della piastra di copertura e di tutte le viti prigioniere dei cavi.

5.4 Lubrificazione della vite a sfere del giunto 3

Lubrificante necessario per il robot Adept Cobra 600

Lubrificante per viti a sfere/insiemi di scanalature

Lubrificante LG-2
Sapone al litio, Idrocarbone sintetico

Codice parte Adept: 85139-00002

ATTENZIONE: L'utilizzo di prodotti lubrificanti non idonei sul robot Adept Cobra 600 può causare danni all'apparecchio. Vedere “Documenti sulla sicurezza dei materiali (MSDS)” a pag. 185 per informazioni sui lubrificanti consigliati.

Procedura

1. Disinserire l'alimentazione principale verso il controller e il telaio alimentazione.
2. Rimuovere il coperchio del collegamento esterno estraendo le quattro viti (tramite un cacciavite con punta a croce) presenti sulla sommità e sui lati del coperchio. Sollevare con precauzione il coperchio (vedere la Figura 5-1).

3. Spostare il giunto 3 all'inizio della sua corsa. Rimuovere eventuali tracce di grasso con un panno morbido.
4. Facendo uso di una siringa, applicare una gocciolina di lubrificante sulle scanalature della vite a sfere del giunto 3 (vedere la Figura 5-2).
5. Spostare il giunto 3 in fondo alla sua corsa. Rimuovere eventuali tracce di grasso con un panno pulito, morbido, senza lanugine.
6. Applicare una sottile pellicola di lubrificante su tutte le scanalature della vite a sfere che non è stato possibile raggiungere al passaggio 4.
7. Spostare il giunto 3 in alto e in basso diverse volte per distribuire uniformemente il grasso.
8. Ricollocare il coperchio del collegamento esterno.

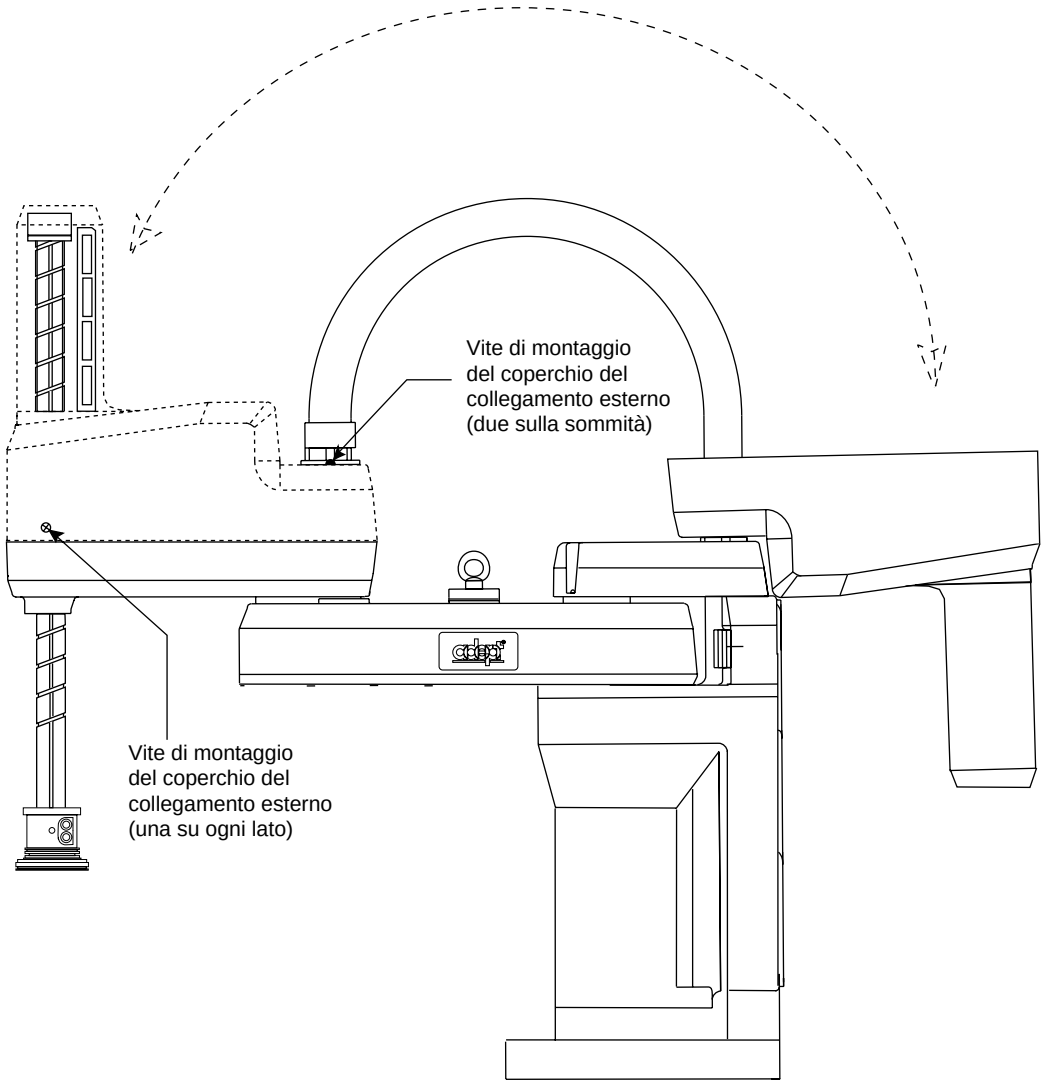


Figura 5-1. Rimozione del coperchio del collegamento esterno

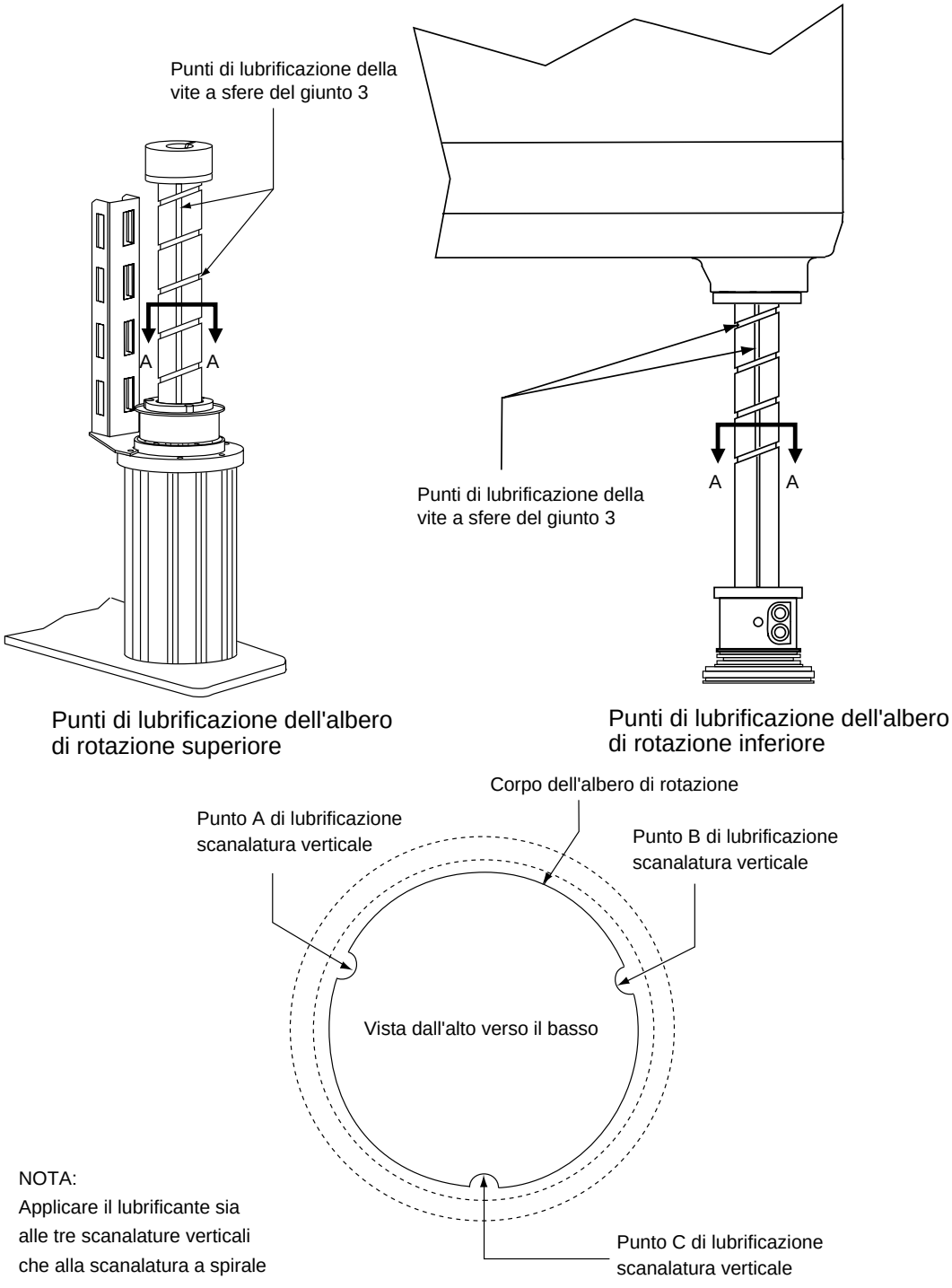

Punti di lubrificazione della vite a sfere del giunto 3
A
A
Punti di lubrificazione della vite a sfere del giunto 3
A
A
Punti di lubrificazione dell'albero di rotazione superiore
Punti di lubrificazione dell'albero di rotazione inferiore
Corpo dell'albero di rotazione
Punto A di lubrificazione scanalatura verticale
Punto B di lubrificazione scanalatura verticale
Vista dall'alto verso il basso
NOTA:
Applicare il lubrificante sia alle tre scanalature verticali che alla scanalatura a spirale
Punto C di lubrificazione scanalatura verticale
Sezione A-A

Figura 5-2. Lubrificazione della vite a sfere del giunto 3

5.5 Manutenzione e ispezione dei filtri dell'aria

Ispezione e pulizia del filtro della ventola PA-4 Adept

Il filtro dell'aria situato sulla parte anteriore del telaio dovrà essere ispezionato regolarmente e pulito ai primi segni di accumulo di polvere. Il filtro dovrà essere ispezionato e pulito almeno una volta al mese. Una pulizia regolare allungherà la durata del filtro. Se il filtro si intasa o non è più utilizzabile per qualche motivo, sarà necessario ordinare un nuovo filtro dell'aria. Il codice parte del filtro è 40330-11200.

AVVERTENZA: All'interno del telaio alimentazione è presente un voltaggio pericoloso. Disinserire l'alimentazione verso il telaio alimentazione e proteggerlo da una rimessa in servizio non autorizzata, prima di aprire la griglia anteriore per ispezionare il filtro dell'aria. Il mancato rispetto di questa avvertenza potrebbe causare lesioni personali o danni alle apparecchiature.

1. Disinserire l'alimentazione verso il telaio alimentazione e proteggerlo da una rimessa in servizio non autorizzata.
2. Aprire la griglia anteriore allentando le due viti e ruotando la griglia verso l'esterno.
3. Estrarre il filtro dell'aria e ispezionarlo per controllare se vi sono particelle di polvere. Se è necessario procedere alla pulizia, utilizzare l'aria compressa per pulire il filtro.
4. Riporre il filtro dell'aria pulito e fissare la griglia.

5.6 Ispezione e pulizia del filtro della ventola per MV-5/MV-10

Il filtro dell'aria situato sulla parte anteriore del telaio dovrà essere **ispezionato regolarmente e pulito** ai primi segni di accumulo di polvere. Dovrà inoltre essere ispezionato e pulito almeno una volta al mese. Una pulizia regolare allungherà la durata del filtro. Se il filtro si intasa o non è più utilizzabile per qualche motivo, sarà necessario ordinare un nuovo filtro dell'aria; il numero del pezzo di Adept è 40340-00030.

1. Spegnere il controller.
2. Svitare le due viti sul coperchio del filtro della ventola per accedere al filtro (vedere la Figura 5-3).
3. Estrarre il filtro dell'aria e ispezionarlo per controllare se vi sono particelle di polvere. Se è necessario procedere alla pulizia, utilizzare l'aria compressa per pulire il filtro. (Seguire le procedure di sicurezza adeguate a proposito dell'uso dell'aria compressa).
4. Rimettere il filtro dell'aria pulito e fissare il portafiltro.

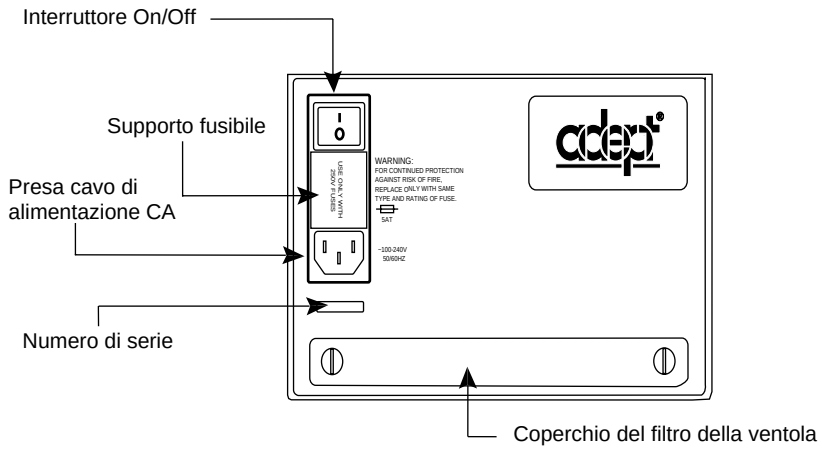


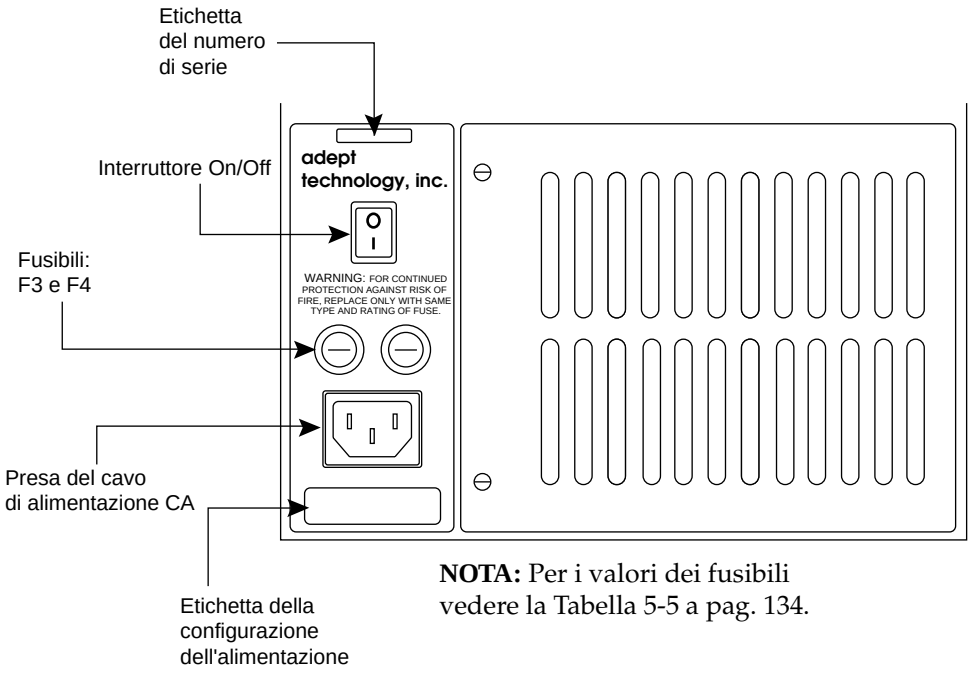
Figura 5-3. Modulo di comando alimentazione MV-5/MV-10

5.7 Ispezione e pulizia del filtro della ventola per MV-19

Il filtro dell'aria situato sulla parte anteriore del telaio dovrà essere **ispezionato regolarmente e pulito** ai primi segni di accumulo di polvere. Il filtro dovrà essere ispezionato e pulito almeno una volta al mese. Una pulizia regolare allungherà la durata del filtro. Se il filtro si intasa o non è più utilizzabile per qualche motivo, sarà necessario ordinare un nuovo filtro dell'aria; il codice parte Adept è 40330-11190.

ATTENZIONE: Se la ventola smette di funzionare oppure il filtro si sporca, il controller può surriscaldarsi e causare un guasto termico. Questo si può verificare con tutti i modelli di controller MV.

1. Spegnere il controller.
2. Aprire la griglia anteriore allentando le due viti e ruotando la griglia verso l'esterno (vedere la Figura 5-4).
3. Estrarre il filtro dell'aria e ispezionarlo per controllare se vi sono particelle di polvere. Se è necessario procedere alla pulizia, utilizzare l'aria compressa per pulire il filtro. (Seguire le procedure di sicurezza adeguate a proposito dell'uso dell'aria compressa).
4. Riporre il filtro dell'aria pulito e fissare la griglia.


Etichetta del numero di serie
Interruttore On/Off
Fusibili: F3 e F4
Presa del cavo di alimentazione CA
Etichetta della configurazione dell'alimentazione
adept technology, inc.
WARNING: FOR CONTINUED PROTECTION AGAINST RISK OF FIRE, REPLACE ONLY WITH SAME TYPE AND RATING OF FUSE.

NOTA: Per i valori dei fusibili vedere la Tabella 5-5 a pag. 134.

Figura 5-4. Modulo di comando alimentazione MV-19

5.8 Elenco delle parti di ricambio per MV-5/MV-10

Le specifiche e i codici parte sono soggetti a modifica. Contattare l'Assistenza Clienti Adept per informazioni sull'ordinazione di elementi elencati nella Tabella 5-2 oppure di elementi non indicati.

Tabella 5-2. Elenco delle parti di ricambio Adept per MV-5/MV-10

Descrizione	Codice parte Adept	Quantità	Commenti generali
Filtro della ventola	40340-00030	1	
Presa bypass del pannello anteriore	10330-01040	1	L'utente può creare la propria
Spina per il test E-stop, per la porta I/O del modulo SIO	10330-01075	1	

Tabella 5-3. Elenco delle parti di ricambio di altri fornitori per MV-5/MV-10[a]

Descrizione	Specifiche	Quantità	Commenti generali
Fusibile F1	5 AT/250 V, 5x20 mm, stile 127 IEC	1	Fusibile della linea CA sul modulo di comando alimentazione.
Fusibile F2	5 AT/250 V, 5x20 mm, stile 127 IEC	1	Fusibile della linea CA sul modulo di comando alimentazione.

[a] Questi elementi non sono disponibili da Adept.

5.9 Elenco delle parti di ricambio per MV-19

Le specifiche e i codici parte sono soggetti a modifica. Contattare l'Assistenza Clienti Adept per informazioni sull'ordinazione di elementi elencati nella Tabella 5-4 oppure di elementi non indicati.

Tabella 5-4. Parti di ricambio Adept per MV-19

Descrizione	Codice parte Adept	Quantità	Commenti generali
Filtro della ventola	40330-11190	MV-19=2	
Presa bypass del pannello anteriore	10330-01040	1	L'utente può creare la propria
Spina per il test E-stop, per la porta I/O del modulo SIO	10330-01075	1	
Supporto fusibile, misure decimali (5 mm x 20 mm)	27400-00350	5	Questi elementi vengono installati in tutti i controller al momento della produzione.
Supporto fusibile alternativo (1/4 poll. x 1-1/4 poll.)	27400-00360	5	Questi elementi sono inclusi del kit di accessori.

Tabella 5-5. Parti di ricambio di altri fornitori per MV-19[a]

Descrizione	Specifiche	Quantità	Commenti generali
Fusibili F1 e F2 (stesso valore) – per 200-240 VCA	1 AT/250 V, 5x20 mm, stile 127 IEC	2	Se i fusibili da 5x20 mm non sono facilmente disponibili, installare supporti fusibili alternativi presenti nel kit di accessori e utilizzare invece fusibili 3 AG (1/4 poll. x 1-1/4 poll.).
Fusibili F1 e F2 (stesso valore) – per 100-120 VCA	2 AT/250 V, 5x20 mm, stile 127 IEC	2	
Fusibili F3 e F4 (stesso valore) per 200-240 VCA MV-19	Stile 127 IEC: 6,3 AF/250 V, 5x20 mm	2	
Fusibili F3 e F4 (stesso valore) per 100-120 VCA MV-19	Stile 127 IEC: 8 AF/250 V, 5x20 mm	2	
Fusibile F5	0,5 AF/250 V, 5x20 mm, stile 127 IEC	1	

[a] Questi elementi non sono disponibili da Adept.

5.10 Elenco delle parti di ricambio per PA-4

Le specifiche e i codici parte sono soggetti a modifica. Contattare l'Assistenza Clienti Adept per informazioni sull'ordinazione di elementi elencati nella Tabella 5-6 oppure di elementi non indicati.

Tabella 5-6. Elenco delle parti di ricambio per PA-4

Descrizione	Codice parte Adept	Quantità	Commenti generali
Filtro della ventola	40330-11200	1	

5.11 Elenco delle parti di ricambio per il robot Cobra 600

Le specifiche e i codici parte sono soggetti a modifica. Contattare l'Assistenza Clienti Adept per informazioni sull'ordinazione di elementi elencati nella Tabella 5-7 oppure di elementi non indicati.

Tabella 5-7. Elenco delle parti di ricambio per il robot Cobra 600

Descrizione	Codice parte Adept	Quantità	Commenti generali
Lubrificante	85139-00002	0,59	Non sostituire
Kit di autoassistenza utente	da determinare	1	

6 Specifiche tecniche

6.1 Dimensioni 138

Dimensioni del robot Adept Cobra 600 138
Dimensioni della flangia utente del Robot Adept Cobra 600 140
Dimensioni del controller Adept MV-5/MV-10 141
Dimensioni del controller Adept MV-19 142
Dimensioni del telaio alimentazione PA-4 Adept 143
Dimensioni del pannello anteriore esterno 144
Dimensioni delle staffe di montaggio 145
Dimensioni del supporto dell'MCP 146

6.2 Movimenti dei giunti 147

Giunto 1 147
Giunto 2 147
Limiti cartesiani 148
Giunto 3 148
Giunto 4 149

6.3 Robot Adept Cobra 600 Specifiche 149

Robot Adept Cobra 600 Area di funzionamento 151

6.4 Specifiche del telaio alimentazione PA-4 Adept 152

6.1 Dimensioni

Dimensioni del robot Adept Cobra 600

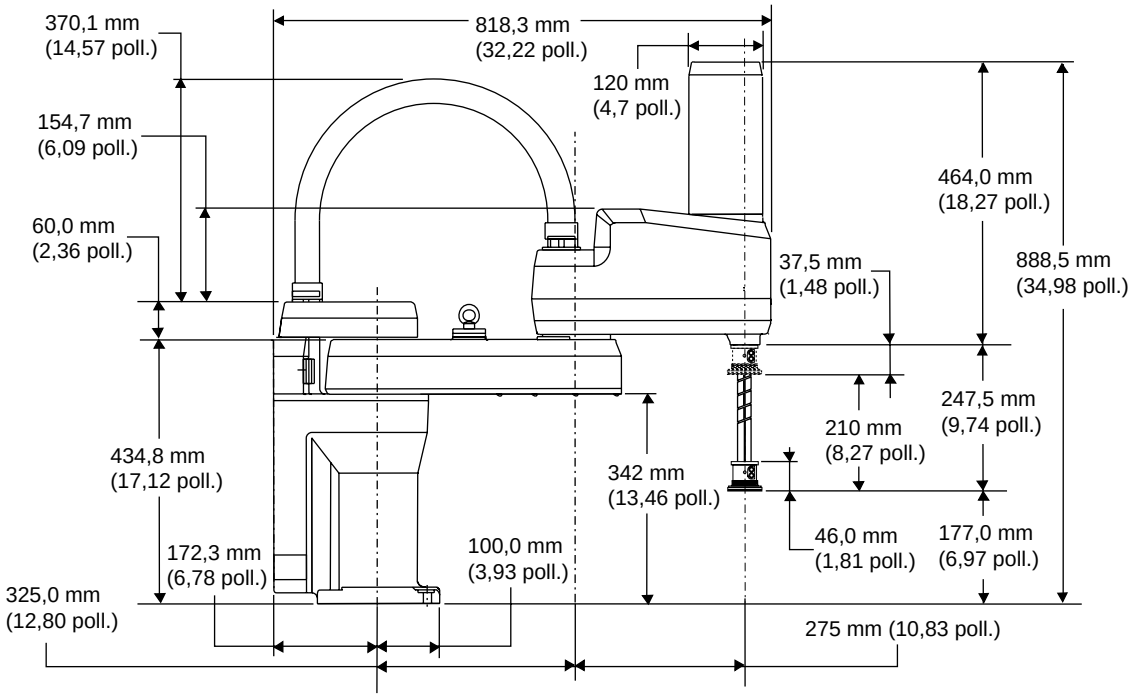
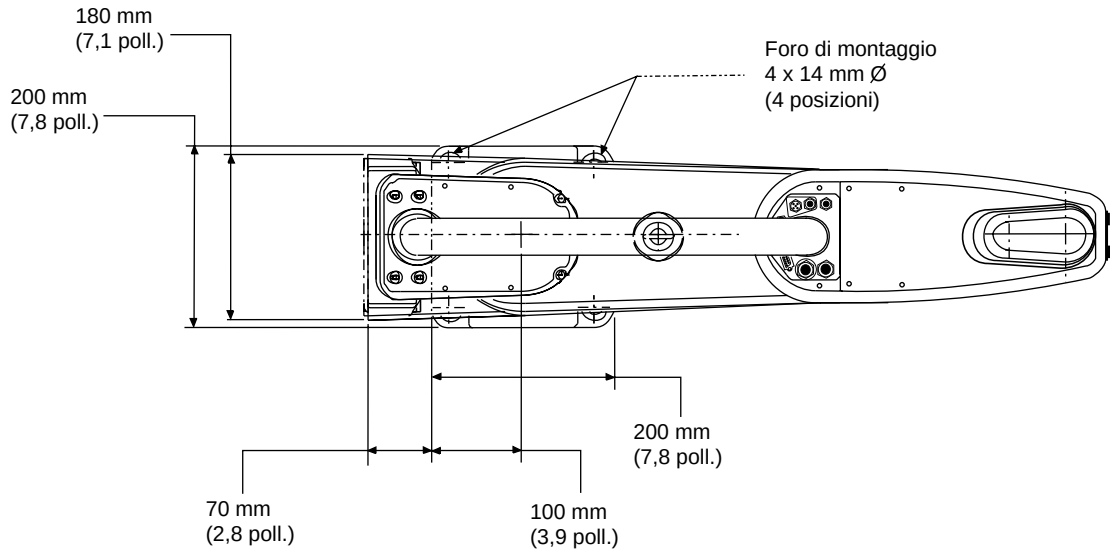
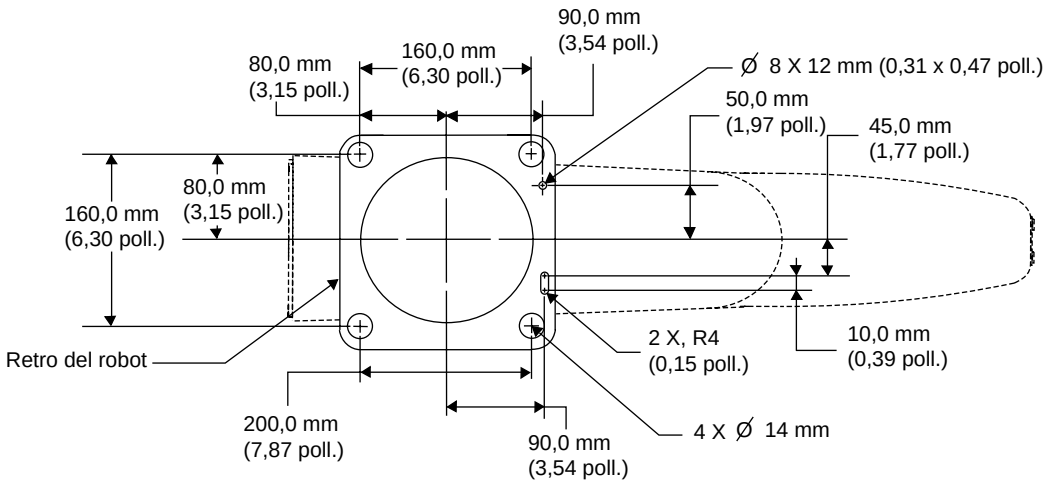


Figura 6-1. Robot Adept Cobra 600 Dimensioni superiori e laterali





VISTA INFERIORE DELLE DIMENSIONI DI MONTAGGIO DELLA BASE

Figura 6-2. Percorso del foro di montaggio (tra robot e superficie di montaggio)

Dimensioni della flangia utente del Robot Adept Cobra 600

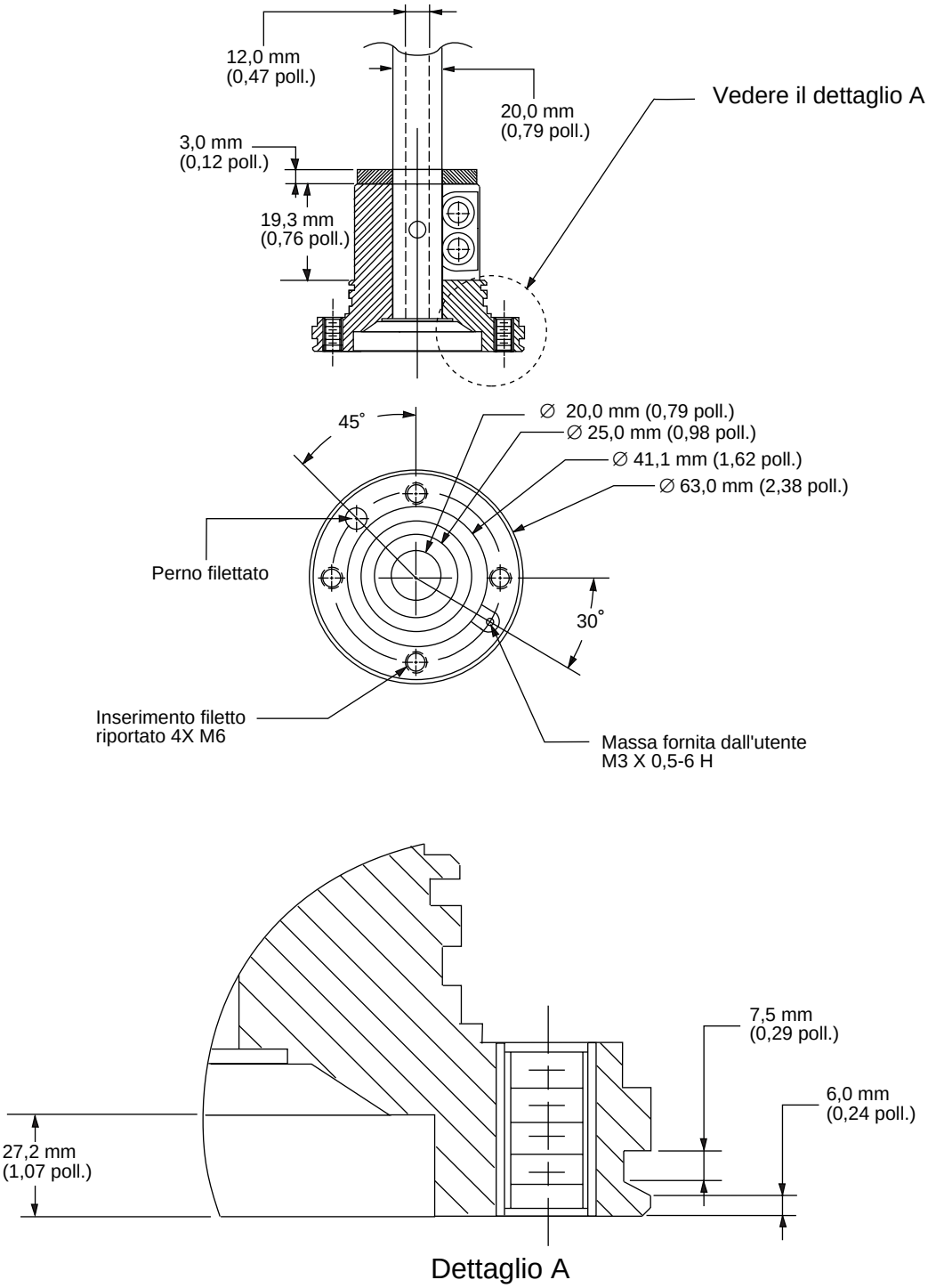
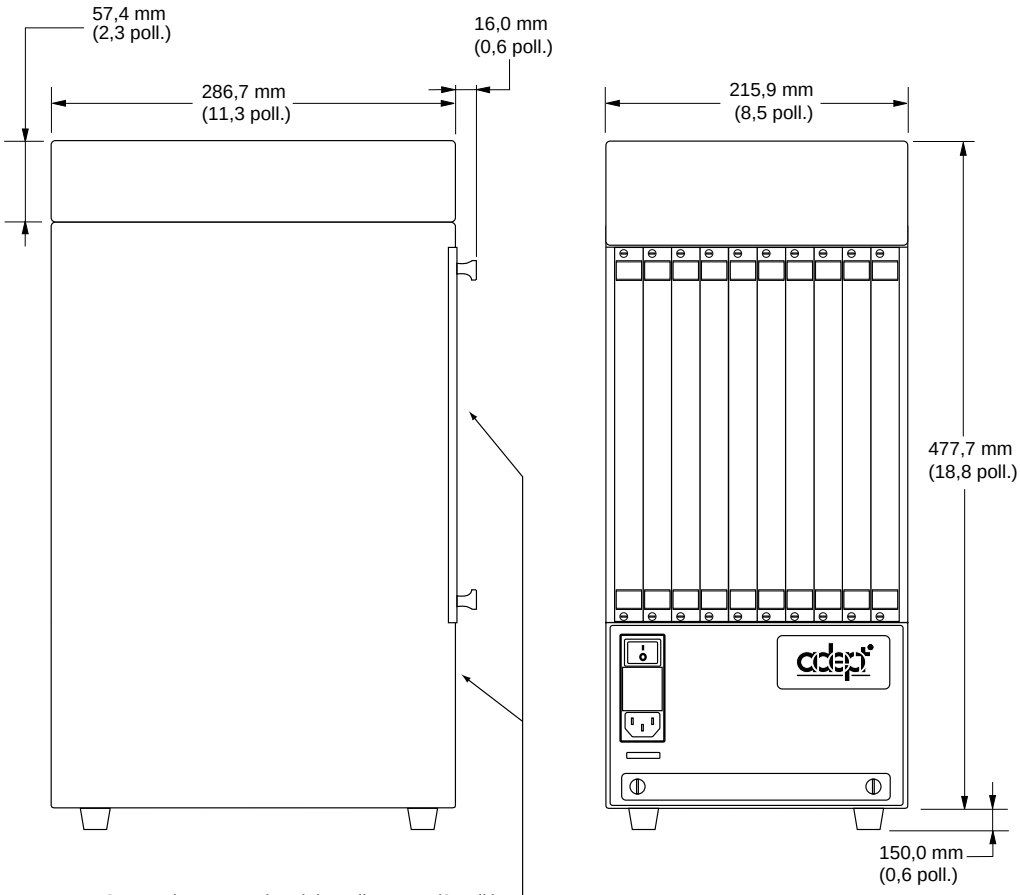


Figura 6-3. Dimensioni della flangia utente del Robot Adept Cobra 600

Dimensioni del controller Adept MV-5/MV-10

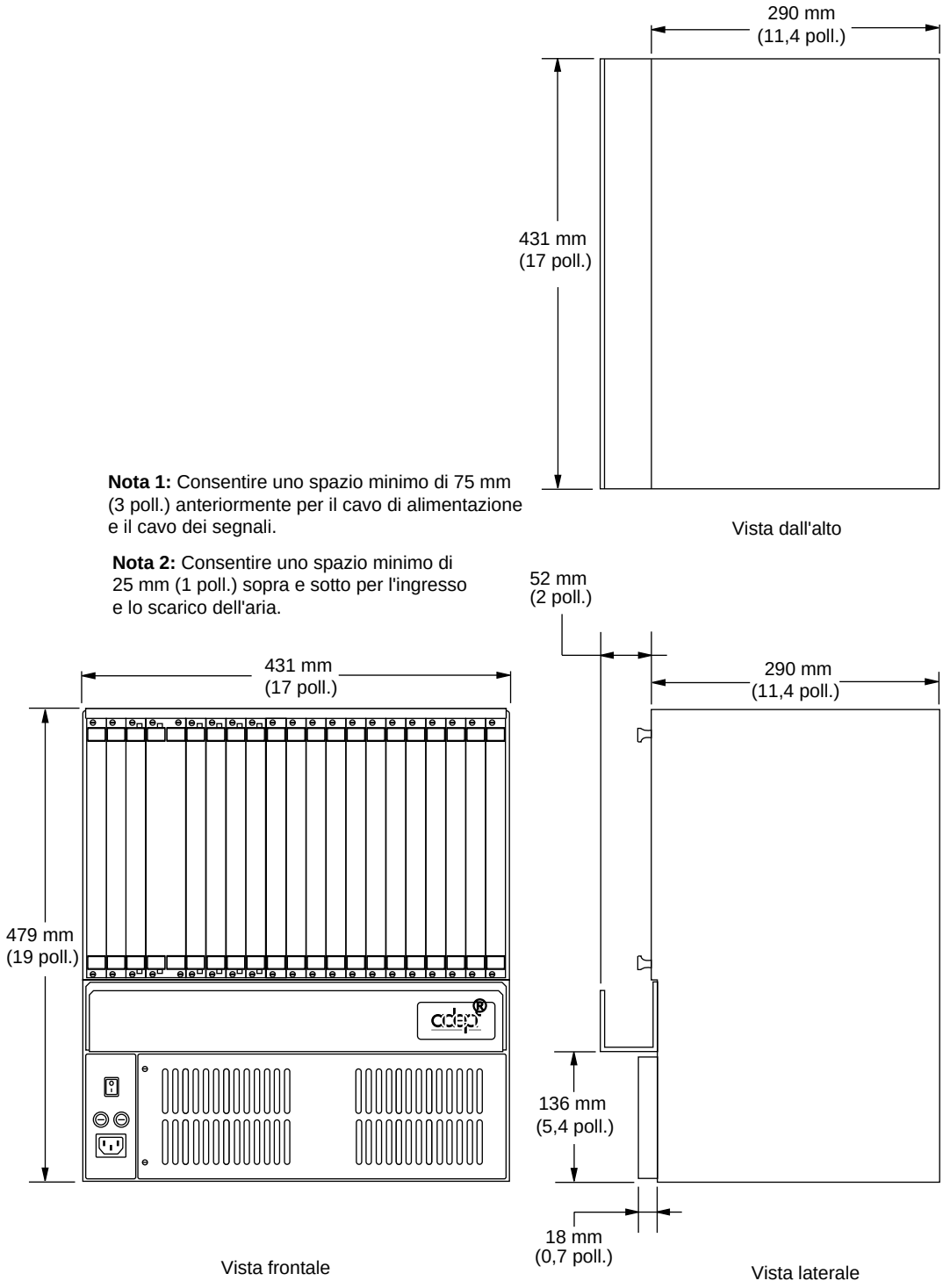


Nota 1: Consentire un spazio minimo di 75 mm (3 poll.) anteriormente per cavo di alimentazione e cavo dei segnali.

Nota 2: Consentire uno spazio minimo di 25 mm (1 poll.) sopra e sotto per l'ingresso e lo scarico dell'aria.

Figura 6-4. Dimensioni dell'Adept MV-5/MV-10

Dimensioni del controller Adept MV-19

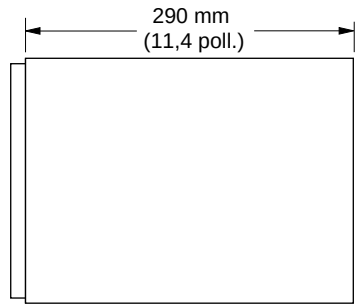


Nota 1: Consentire uno spazio minimo di 75 mm (3 poll.) anteriormente per il cavo di alimentazione e il cavo dei segnali.

Nota 2: Consentire uno spazio minimo di 25 mm (1 poll.) sopra e sotto per l'ingresso e lo scarico dell'aria.

Figura 6-5. Dimensioni dell'Adept MV-19

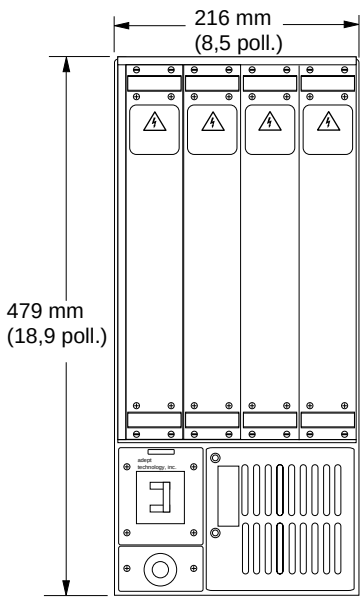
Dimensioni del telaio alimentazione PA-4 Adept



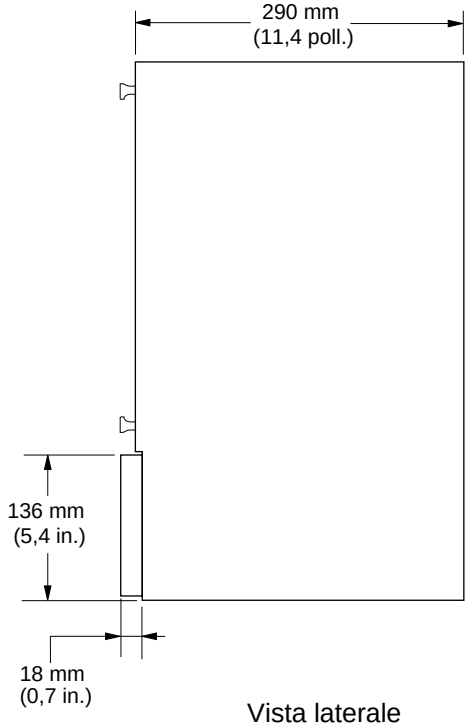
Vista dall'alto

Nota 1: Consentire uno spazio minimo di 75 mm (3 poll.) anteriormente per il cavo di alimentazione e il cavo dei segnali.

Nota 2: Consentire uno spazio minimo di 25 mm (1 poll.) sopra e sotto per l'ingresso e lo scarico dell'aria.



Vista frontale



Vista laterale

Figura 6-6. Dimensioni del telaio alimentazione PA-4 Adept

Dimensioni del pannello anteriore esterno

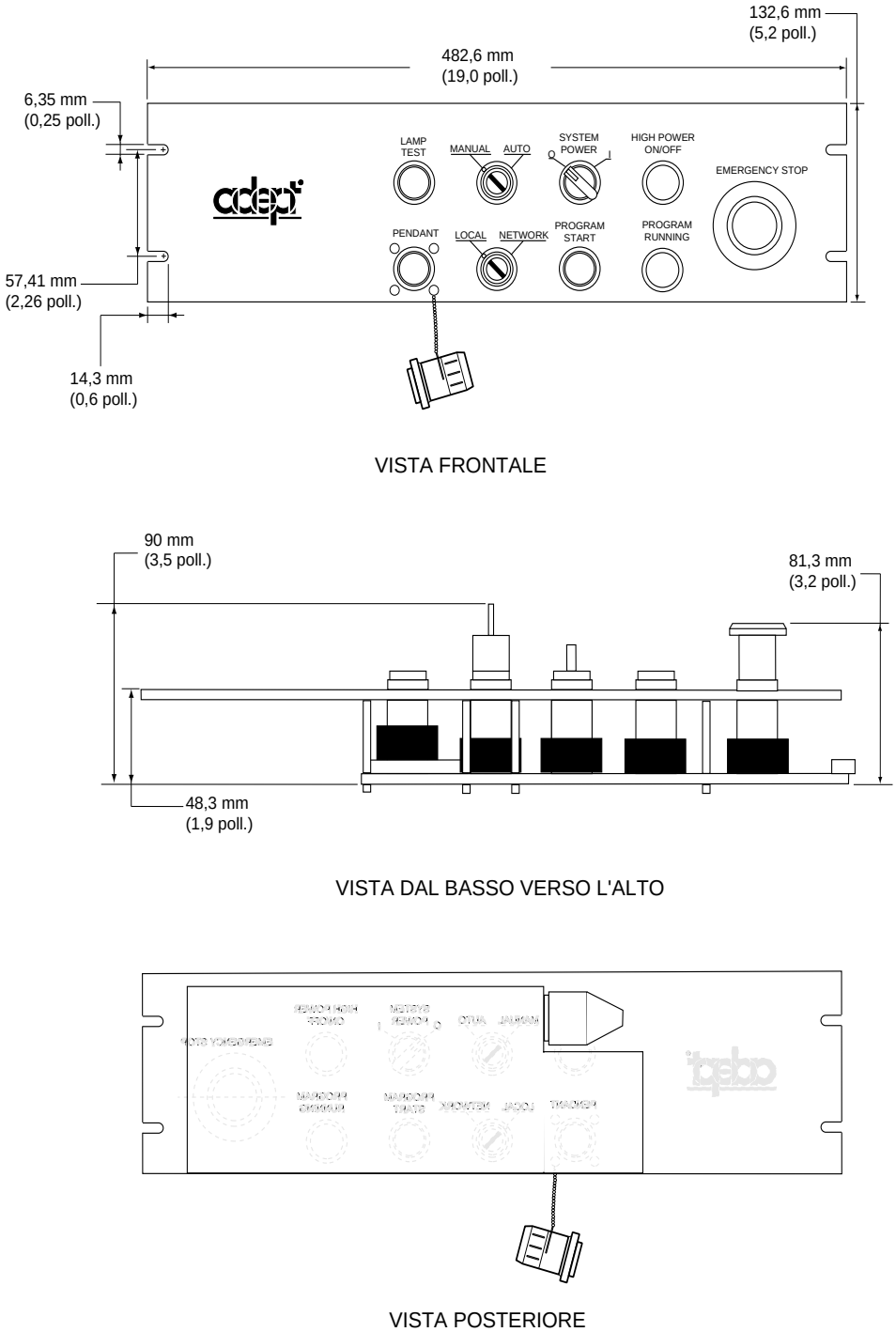
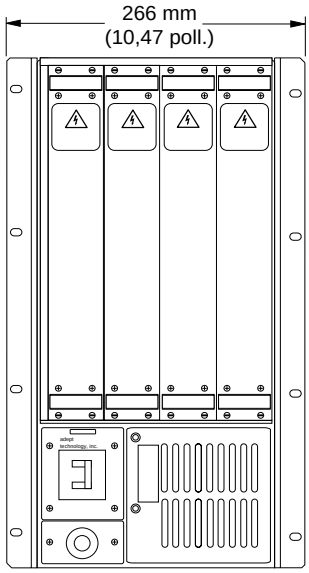
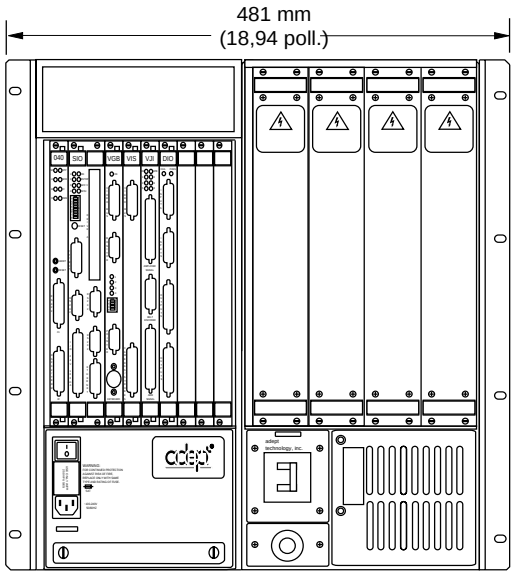


Figura 6-7. Dimensioni del pannello anteriore esterno Adept

Dimensioni delle staffe di montaggio



Telaio alimentazione con staffe di montaggio installate



Controller e telaio alimentazione
con staffe di montaggio installate

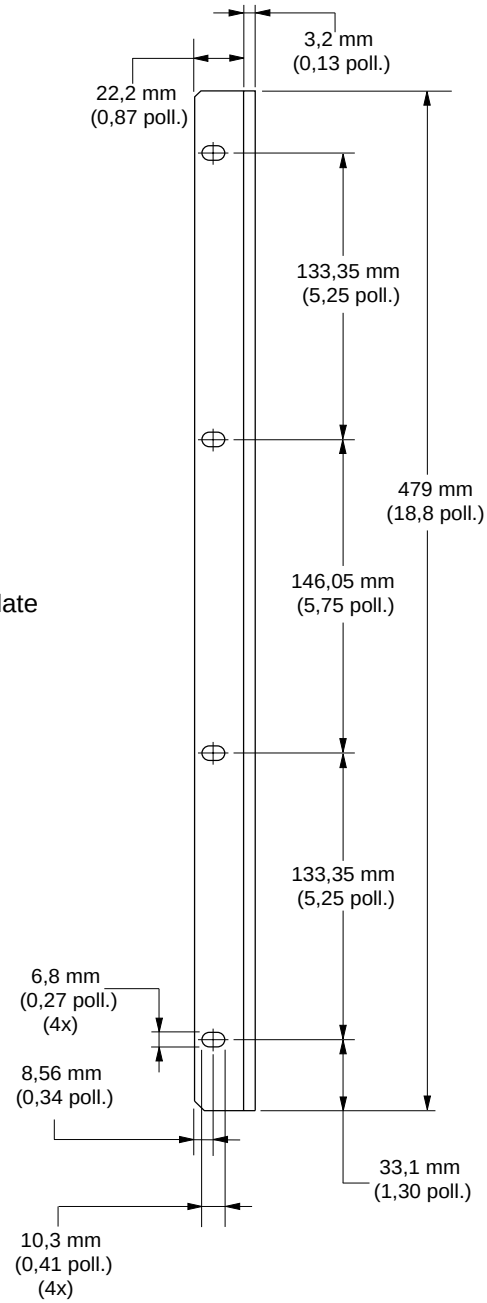


Figura 6-8. Adept MV-5/10 e PA-4 con le staffe di montaggio installate

Dimensioni del supporto dell'MCP

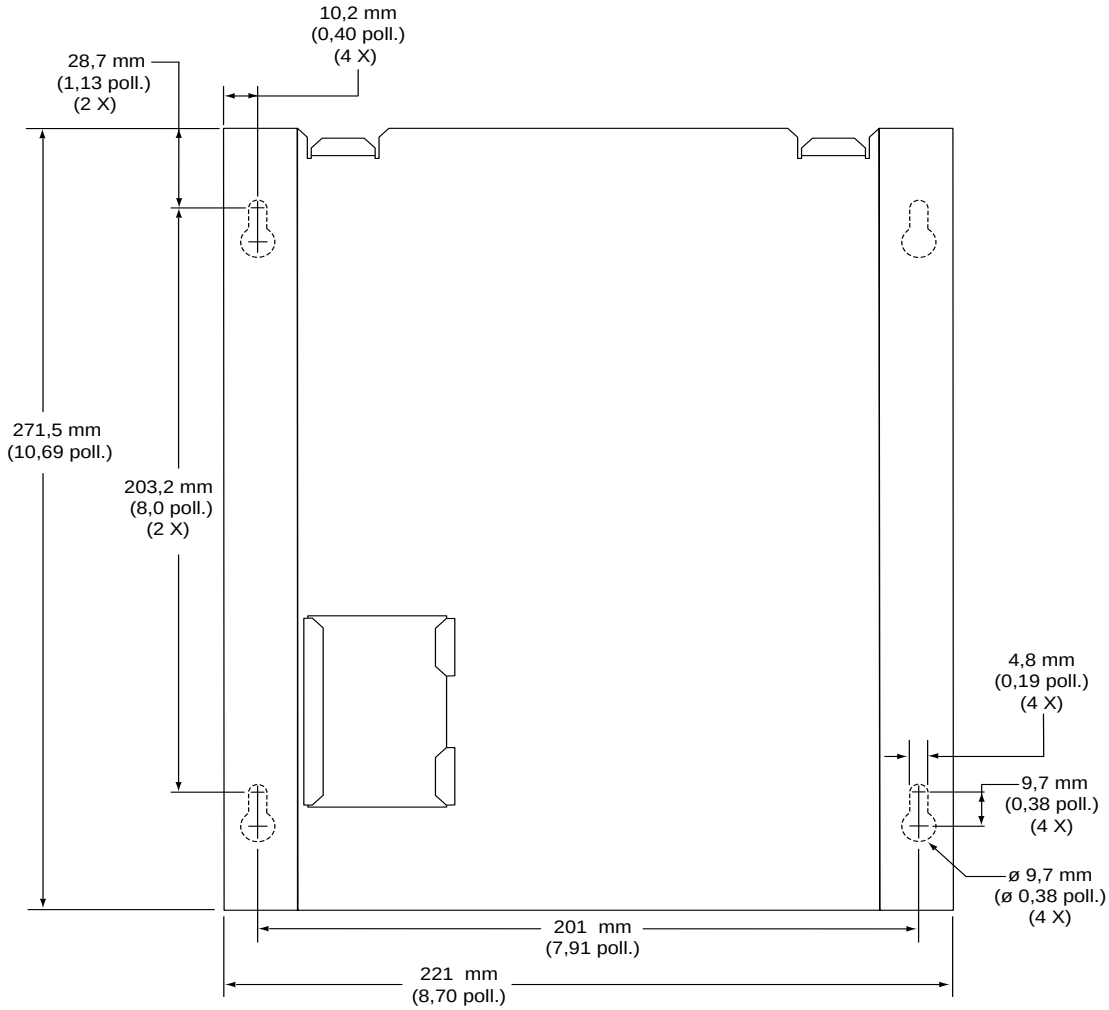


Figura 6-9. Dimensioni del supporto dell'MCP

6.2 Movimenti dei giunti

Giunto 1

Il giunto 1, anche denominato “spalla”, provvede alla rotazione della connessione interna. Il movimento del giunto 1 è limitato a ±105° (vedere la Figura 6-10).

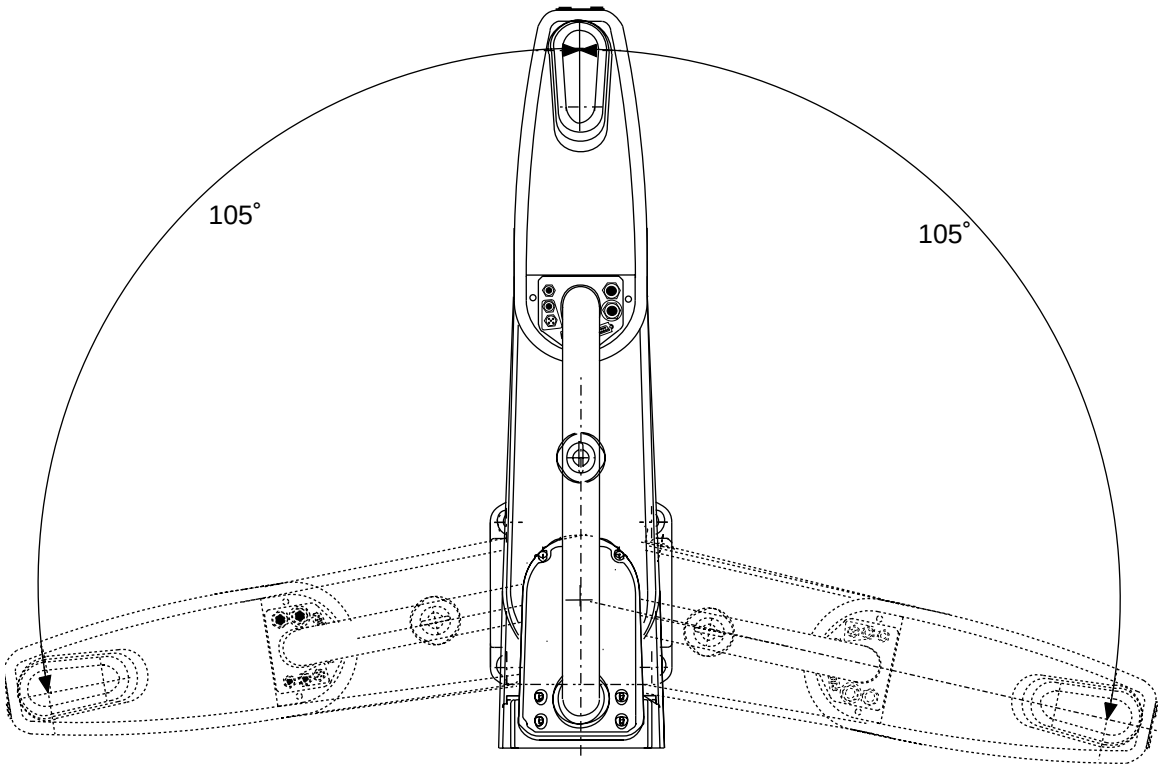


Figura 6-10. Movimento del giunto 1

Giunto 2

Il giunto 2, anche denominato “gomito”, provvede alla rotazione della connessione interna. Il movimento del giunto 2 è limitato a ±150°. Il movimento del giunto 2 è simile a quello di un gomito in grado di agire in entrambe le configurazioni sinistrorsa e destrorsa (vedere la Figura 6-11).

Quando si istruisce la posizione del robot, il gomito del robot (visto da dietro il robot) punterà verso sinistra o verso destra. Questi orientamenti del braccio vengono chiamati “sinistrorso” e “destrorso”. Nella Figura 6-11, il contorno a linea tratteggiata è in una configurazione sinistrorsa mentre quello a linea continua è in una configurazione destrorsa. Sotto il controllo del programma, il robot si muoverà sempre nella posizione successiva nella configurazione corrente (sinistrorsa o destrorsa) a meno che la posizione non sia un “punto di precisione” o a meno che non venga utilizzata l'istruzione del programma LEFTY o RIGHTY.

Limiti cartesiani

Sul retro del robot Adept Cobra 600 esiste un'esclusione limitata dal software dell'ampiezza di 300 mm (vedere la Figura 6-13 a pag. 151).

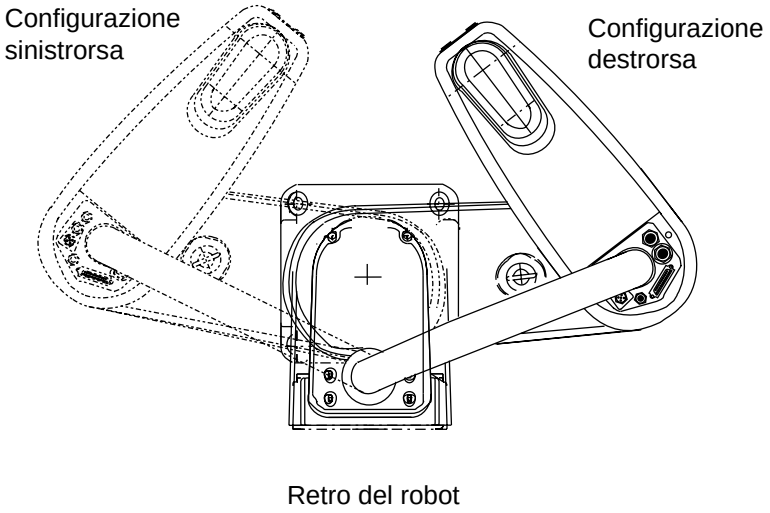


Figura 6-11. Movimento del giunto 2 e configurazioni sinistrorsa/destrorsa

Giunto 3

Il giunto 3 provvede alla traslazione verticale dell'albero di rotazione. Il giunto 3 aziona l'albero di rotazione verso l'alto e verso il basso con una corsa massima di 210 mm (8,26 poll.) (vedere la Figura 6-12).

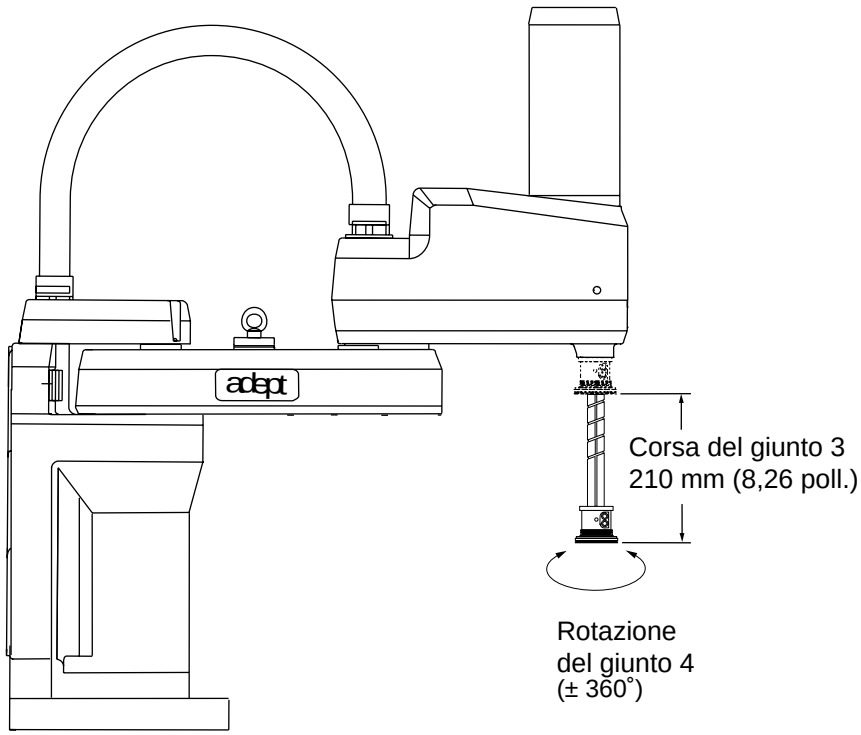


Figura 6-12. Movimenti dei giunti 3 e 4

Giunto 4

Il giunto 4, anche chiamato “polso”, provvede alla rotazione dell'albero. Il giunto 4 non possiede hardstop, ma è il software che limita il suo movimento a ±360° (vedere la Figura 6-12).

6.3 Robot Adept Cobra 600 Specifiche

Tutte le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso.

Tabella 6-1. Robot Adept Cobra 600 Specifiche

Descrizione	Specifiche
Portata	
Massima radiale	600 mm (23,6 poll.)
Minima radiale	163 mm (6,4 poll.)
Gioco verticale (dal fondo della base all'estremità dell'albero di rotazione) • con la ritrazione massima del giunto 3 • con l'estensione massima del giunto 3	 387 mm (15,2 poll.) 177 mm (6,9 poll.)
Corsa verticale	
Giunto 3 (direzione Z)	210 mm (8,26 poll.)
Rotazione dei giunti	
Giunto 1	± 105°
Giunto 2	± 150°
Giunto 4	± 360°
Carico (inclusi attuatori di estremità e strumenti montati sull'estremità del braccio)	
Tarato	2,0 kg (4,4 lb)
Durante il funzionamento (massimo)	5,5 kg (12,1 lb)
Carico esterno sul coperchio del collegamento esterno	
Carico massimo	1,0 kg (2,2 lb)
Carico inerziale	
Tarato	250 kg cm^2 (83 lb-$poll^2$)
Attorno all'asse del giunto 4 (massimo)	450 kg cm^2 (150 lb-$poll^2$)
Forza	
Forza verso il basso del giunto 3 (non impatto) senza carico	25,0 kg (55,0 lb)

Tabella 6-1. Robot Adept Cobra 600 Specifiche (continua)

Descrizione	Specifiche
Durata del ciclo di burst	
0 carico	0,47 secondi
2,0 kg (4,4 lb) di carico (tarato)	0,55 secondi
5,5 kg (12,1 lb) di carico (massimo)	0,63 secondi
Durata del ciclo sopportata[a]	
0 carico	0,56 secondi
2,0 kg (4,4 lb) di carico (tarato)	0,62 secondi
5,5 kg (12,1 lb) di carico (massimo)	0,74 secondi
Risoluzione	
Giunto 1	0,00045° per conteggio di codifica
Giunto 2	0,00072° per conteggio di codifica
Giunto 3 (Z verticale)	0,0015 mm per conteggio di codifica
Giunto 4 (rotazione strumento)	0,03125° per conteggio di codifica
Ripetibilità (a temperatura costante)	
Piano X,Y	± 0,025 mm (±0,001 poll.)
Giunto 3 (Z verticale)	± 0,025 mm (± poll.)
Giunto 4 (in rotazione)	± 0,05°
Velocità massima dei giunti (con carico di 2 kg [4,4 lb])	
Giunto 1	360°/sec
Giunto 2	672°/sec
Giunto 3	1100 mm/sec (43,3 poll./sec)
Giunto 4	1200°/sec
Peso	
Robot senza opzioni	circa 34 kg (75 lb)
Telaio alimentazione, con due moduli amplificatore	circa 14,5 kg (32 lb)
Controller MV-10, con 040, SIO, VGB	circa 14,5 kg (32 lb)
Temperatura dell'ambiente (vedere la Tabella 2-2 a pag. 46)	

[a] Lo strumento del robot esegue movimenti in linea retta su percorso continuo di 25 mm (1 poll.) verso l'alto, 305 mm (12 poll.) all'esterno, 25 mm (1 poll.) verso il basso, quindi ripercorre nuovamente lo stesso percorso. Ad ogni posizione dell'estremità viene abilitato COARSE e vengono usati i FRENI. Non possibile su tutti i percorsi.

Robot Adept Cobra 600 Area di funzionamento

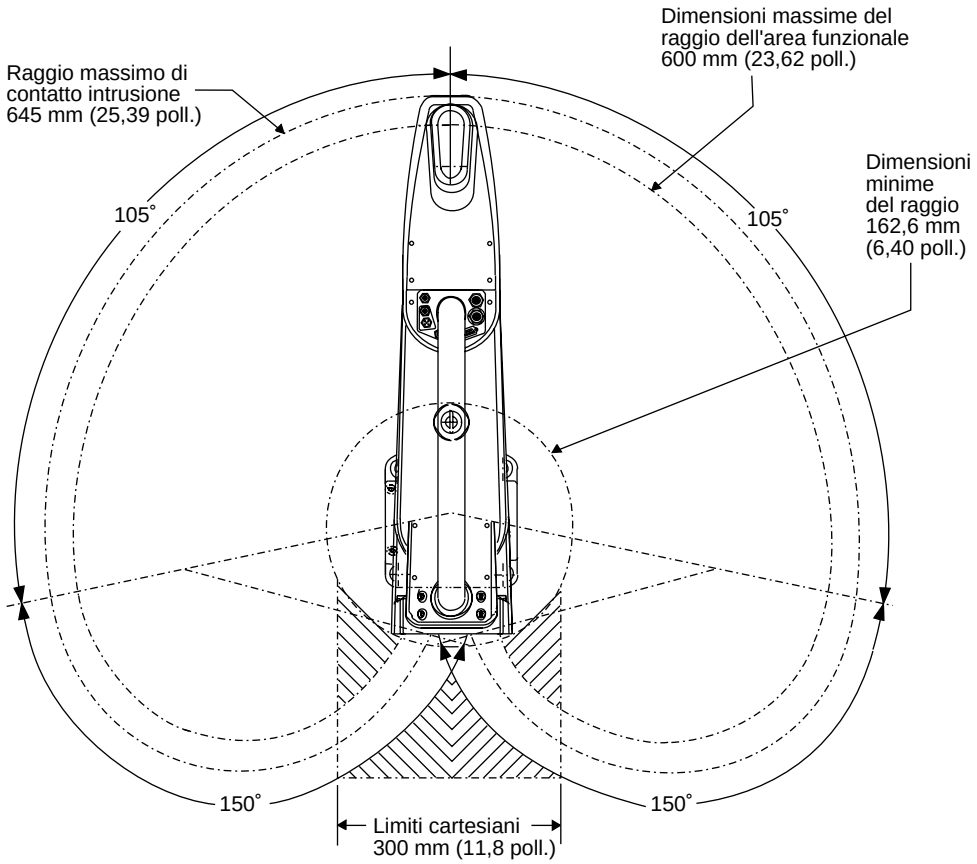

Dimensioni massime del raggio dell'area funzionale 600 mm (23,62 poll.)
Raggio massimo di contatto intrusione 645 mm (25,39 poll.)
Dimensioni minime del raggio 162,6 mm (6,40 poll.)
105˚
105˚
150˚
150˚
Limiti cartesiani 300 mm (11,8 poll.)

Figura 6-13. Robot Adept Cobra 600 Area di funzionamento

6.4 Specifiche del telaio alimentazione PA-4 Adept

Le seguenti informazioni sul consumo di energia sono fornite per consentire ai clienti di installare un cablaggio elettrico sufficiente e sorgenti di alimentazione per casi di fabbisogno eccezionale (breve durata) del telaio alimentazione PA-4 Adept.

Tabella 6-2. Consumo di energia per telaio alimentazione PA-4 (con un sistema Adept Cobra 600)

Tensione di rete		Movimento sopportato	Movimento di burst
380-415 VCA, 50-60 Hz, trifase[a]	Corrente (RMS)	2,4 amp	4,4 amp
	Alimentazione (RMS)	1,1 kWatt	2,1 kWatt
200-240 VCA, 50-60 Hz, trifase	Corrente (RMS)	4,1 amp	5,9 amp
	Alimentazione (RMS)	1,0 kWatt	1,3 kWatt

[a] Nella configurazione a 380-415 VCA, il sistema Adept assorbe corrente per breve tempo soltanto durante la tensione di picco positiva.

Opzioni del robot Adept Cobra 600 configurate al momento della produzione

A

A.1 Opzione CleanRoom del robot Cobra 600 154
Introduzione 154
Specifiche 154
Requisiti 154
Esclusioni e incompatibilità 155
Manutenzione 155
Asciugatura dell'umidità dal filtro dell'aria compressa 155
Mantice 156

A.1 Opzione CleanRoom del robot Cobra 600

Introduzione

L'opzione CleanRoom del robot Adept Cobra 600 classe 10 è una variazione del robot Cobra 600 standard che certifica che il robot è conforme ai vincoli di Airborne Particulate Cleanliness di classe 10 definiti dallo standard federale 209E. Questa opzione è una configurazione implementata al momento della produzione.

Le modifiche apportate al robot includono l'aggiunta di un gruppo mantice montato sull'albero di rotazione del giunto 3, coperchi di accesso sigillati e un sistema di creazione di vuoto in due fasi per l'evacuazione del braccio. Questo sistema per la creazione del vuoto incorpora un generatore ad aria compressa montato nella base del robot che fornisce un vuoto spinto nell'area del collegamento esterno e del mantice. Un'ulteriore sorgente di vuoto spinto è necessaria al pannello posteriore per evacuare la base e il collegamento interno.

Specifiche

Tabella A-1. Specifiche del robot CleanRoom Adept Cobra 600

Airborne Particulate Cleanliness	Conforme ai vincoli della classe 10, standard federale 209E Certificazione di Dryden Engineering Co., Fremont, CA.
Specifiche di prestazioni del robot	Identica alla Tabella 6-1 a pag. 149
Specifiche della temperatura dell'ambiente	5 - 35 gradi Celsius (41 - 95 gradi Fahrenheit) fare riferimento alla Tabella 2-1 a pag. 46

Requisiti

Tabella A-2. Requisiti del robot CleanRoom Adept Cobra 600

Sorgente del vuoto	0,80 m^3/min (28 $pd.^3$/min) velocità minima di flusso volumetrico
	6 mm di acqua (0,2 pollici) pressione differenziale misurata tra il robot e la sorgente del vuoto
	Tubo filettato NPT maschio da 1-1/4 pollici fissato al pannello posteriore della paratia

Tabella A-2. Requisiti del robot CleanRoom Adept Cobra 600 (continua)

Sorgente dell'aria compressa	Aria compressa pulita, asciutta e senza tracce di olio
	1,1 - 1,5 baria (16 - 22 libbre/pollice quadrato)
	Velocità di flusso di 21 litri/minuto (0,75 SCFM)
	Regolatore di flusso non fornito
Diametro interno dell'albero di rotazione	Il diametro interno dell'albero di rotazione deve essere collegato dall'attuatore di estremità dell'utente perché nel collegamento esterno si possa sviluppare un vuoto sufficiente.

Esclusioni e incompatibilità

Tabella A-3. Valvole manuali montate internamente

Considerazioni sull'installazione	La tubazione interna in genere utilizzata per rifornire le valvole manuali montate internamente (Kit di opzioni codice parte Adept 40560-12000) viene invece utilizzata per fornire il vuoto al mantice/collegamento esterno. Sarà invece necessario fare uso di una delle tubazioni utente da 6 mm passive.
Considerazioni sulle prestazioni	Lo scarico dell'aria dalle valvole manuali montate internamente (Kit di opzioni codice parte Adept 40560-12000) può essere di quantità o qualità tale da fare sì che il robot superi i vincoli Particulate di classe 10.
Raccomandazione	Per queste ragioni, Adept consiglia di montare le valvole manuali esternamente. Un cablaggio da 1,0 m (40 poll.) è fornito con il kit di opzioni a questo scopo.

Manutenzione

Asciugatura dell'umidità dal filtro dell'aria compressa

Il filtro dell'aria sulla fessura di entrata dell'aria compressa, sul retro del robot, è dotato di uno scarico della condensa che deve essere svuotato periodicamente, a seconda della qualità dell'aria fornita e della frequenza di utilizzo. Lo scarico è da svuotare con il rifornimento dell'aria connesso. Per svuotare lo scarico, utilizzare uno straccio per sollevare il pulsante del filtro dell'aria. Il codice parte Adept del filtro dell'aria compressa è 42045-84020.

Se è necessario svuotare la condensa molto di frequente, controllare il contenuto d'acqua dell'aria compressa utilizzata e considerare l'utilizzo di un essicatore per l'aria. La presenza di umidità all'interno del robot può causare danni ai componenti meccanici, elettrici e pneumatici.

Mantice

Controllare periodicamente il mantice, codice parte Adept 40560-40340, per verificare che non presenti incrinature, logorazioni o danni. Se necessario, sostituire il mantice. Fare riferimento alla sezione 2.24 a pag. 86 per la procedura di rimozione della flangia utente. L'albero di rotazione superiore e inferiore necessita di lubrificazione analoga a quella indicata per il robot Cobra 600 standard.

Kit di accessori installati dal cliente per il robot Adept Cobra 600

B

B.1 Kit per solenoide del robot Cobra 600 158
Introduzione 158
Strumenti necessari 158
Tempo necessario per l'installazione 158
Procedura 158
Come montare il filtro dell'aria sul pannello posteriore 161
Come collegare i cavi ai solenoidi esterni 163
B.2 Kit di staffe per la telecamera del robot Cobra 600 164

B.1 Kit per solenoide del robot Cobra 600

Introduzione

Questa procedura fornisce la descrizione necessaria per montare il kit del solenoide a 24 V su un robot Adept Cobra 600. Il kit per solenoide è disponibile come codice parte Adept 90560-12000.

> **NOTA:** Le valvole possono essere montate all'interno del coperchio del collegamento esterno o all'esterno del robot vicino al pannello posteriore della scheda RSC.

Il robot è già dotato dei cavi necessari per un banco di due valvole di solenoidi da 24 VCD. L'alimentazione del montaggio interno è resa possibile da un connettore molex montato all'interno del coperchio del collegamento esterno (vedere la Figura B-1 a pag. 159). L'alimentazione del montaggio esterno è resa possibile dalla scheda SIG del robot. I segnali che azionano le valvole sono inoltrabili direttamente da V^+ e fanno uso dei segnali software 3001 e 3002. Fare riferimento alla descrizione del comando SIGNAL nella *V^+ Language Reference Guide* per ulteriori informazioni. Ogni conduttore è stato concepito per gestire solenoidi a 24 VCD ad un valore nominale di 0,075 mA per valvola.

Il gruppo valvola solenoide (fornito) codice parte Adept 30560-12100 consiste di due valvole indipendenti (le valvole #1 e #2) su un collettore comune. Il collettore fornisce l'aria alla linea della pressione dell'utente (da un minimo di 28 lb/poll^2 a un massimo di 114 lb/poll^2). Ogni valvola presenta due porte di output, le porte A e B. Queste porte sono disposte in modo che quando la porta A è pressurizzata, la porta B non lo è e viceversa. Nel robot Adept Cobra 600 le tubazioni che si dipartono dalla porta A di ciascuna valvola vengono inserite in fabbrica (sul gruppo solenoide).

Il kit per solenoide del robot Adept Cobra 600 è ottenibile tramite Adept. Contattare il proprio rappresentante Adept per conoscere la disponibilità e il prezzo corrente.

Strumenti necessari

- Cacciavite a stella #2
- Sei fasce di fissaggio
- Una coppia di tagliafili diagonali
- Kit di aggiornamento per valvola solenoide (codice parte Adept 90560-12000)
- Chiavi ad estremità aperta (7/8 poll.)

Tempo necessario per l'installazione

Circa un'ora.

Procedura

1. Disconnettere il robot dalla rete di alimentazione.
2. Rimuovere quattro viti su un lato del coperchio del collegamento esterno e rimuovere il coperchio. Togliere il coperchio da sopra il condotto e collocarlo sul supporto del cablaggio del giunto 1 mentre si esegue questa procedura.

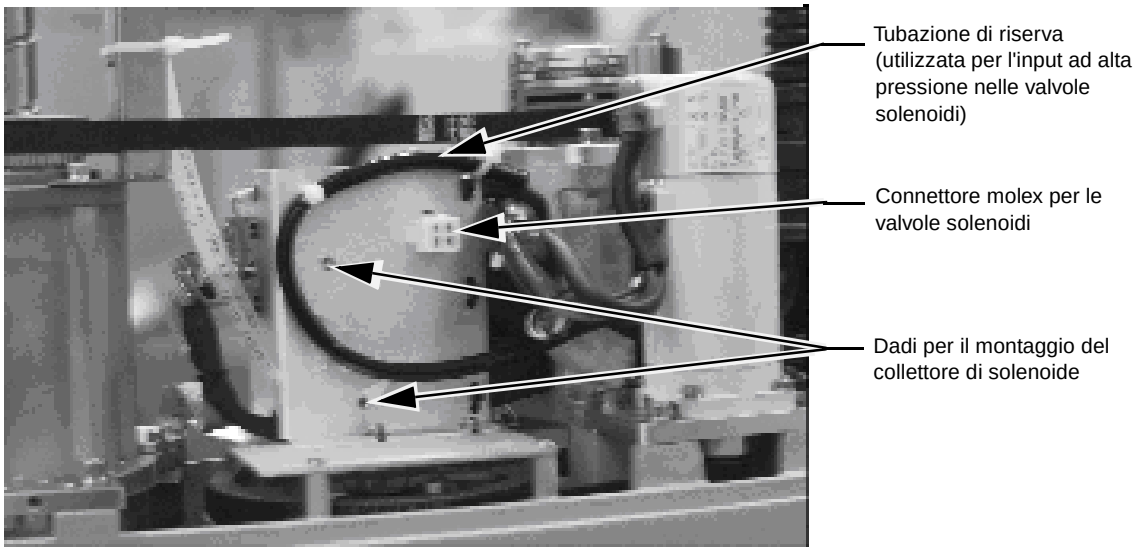

Tubazione di riserva (utilizzata per l'input ad alta pressione nelle valvole solenoidi)
Connettore molex per le valvole solenoidi
Dadi per il montaggio del collettore di solenoide

Figura B-1. Staffa di montaggio per solenoide con connettore e tubazione pneumatica

3. Tagliare ed eliminare dalla staffa di montaggio le due fasce di fissaggio che tengono la tubazione pneumatica. Allontanare la tubazione per facilitare il montaggio del banco di solenoide (vedere la Figura B-1 a pag. 159).
4. Montare il banco di solenoide sulla staffa mediante le viti M3 x 25 mm fornite (vedere la Figura B-2 a pag. 160).
5. Inserire l'apertura di flusso dell'aria nel giunto della fessura di ingresso del collettore dell'aria del solenoide. Assicurarsi che la tubazione sia inserita fino in fondo e fissata in posizione dal giunto della fessura di ingresso. Verificare esercitando una trazione sulla tubazione.
6. Inserire la spina del connettore molex nello spinotto femmina del connettore (vedere la Figura B-1 a pag. 159).
7. Utilizzare fasce di fissaggio per assicurare la tubazione dell'aria alla staffa come necessario.
8. Verificare che l'immissione dell'aria sul retro del pannello sia stata completata, quindi collegare il sistema alla rete di alimentazione e avviarlo. Una volta completato l'avviamento del sistema, al prompt a punto di V^+ digitare il seguente comando per attivare i solenoidi uno alla volta.

ATTENZIONE: La pressione dell'aria nel robot può essere disconnessa finché non è stato completato il test illustrato di seguito per impedire che linee pneumatiche non fissate provochino accidentalmente lesioni al personale.

.Segnale 3001, 3002

NOTA: Se si desidera montare il collettore di solenoide esternamente, il kit contiene anche un cavo di solenoide più lungo adatto allo scopo.

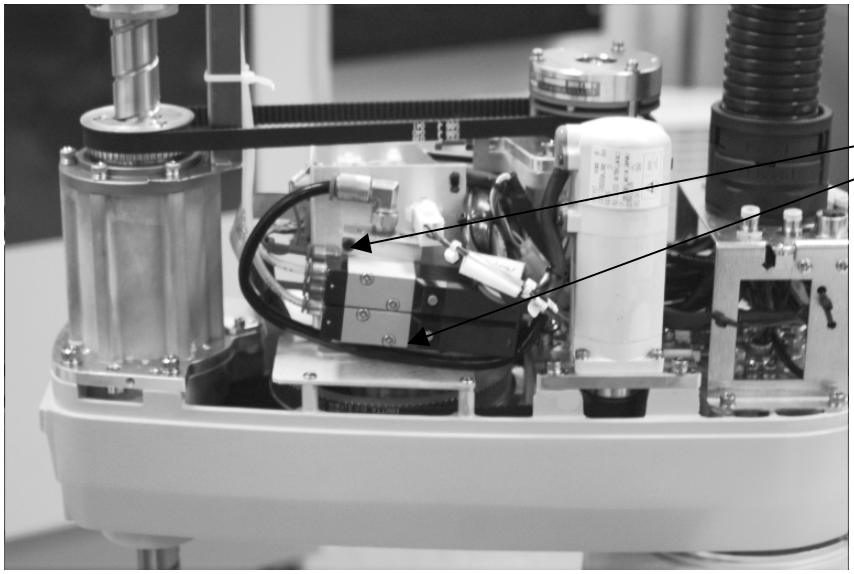


Figura B-2. Collocazione dei solenoidi mediante hardware di montaggio

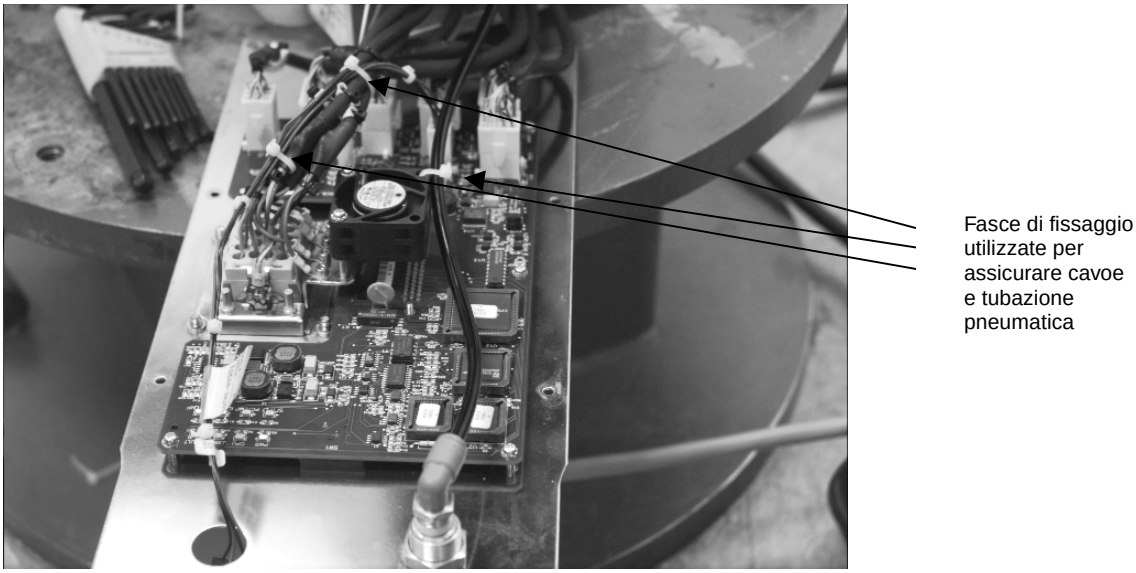


Figura B-3. Coperchio della base posteriore del robot Adept Cobra 600 (vista interna)

Come montare il filtro dell'aria sul pannello posteriore

Il gruppo filtro dell'aria, codice parte Adept 30440-03200, fornito con il kit di aggiornamento, deve essere montato sul pannello posteriore del robot mediante hardware specifico (fornito a sua volta). Il filtro è dotato di uno scarico della condensa dell'aria ed impedisce alla polvere e ad altro materiale di entrare nelle tubazioni pneumatiche e danneggiare il sistema.

ATTENZIONE: Il filtro è dotato di un elemento di filtraggio in plastica porosa tarato per un filtraggio di 5 micrometri che risulta adatto alla maggior parte delle applicazioni. Il serbatoio di questo filtro deve essere svuotato periodicamente. Se questa operazione non viene eseguita il processo di filtraggio può risultare compromesso e possono penetrare nel sistema olio e altri elementi contaminanti. Un funzionamento irregolare e insoddisfacente dei solenoidi è un sintomo di una manutenzione insufficiente del filtro dell'aria.

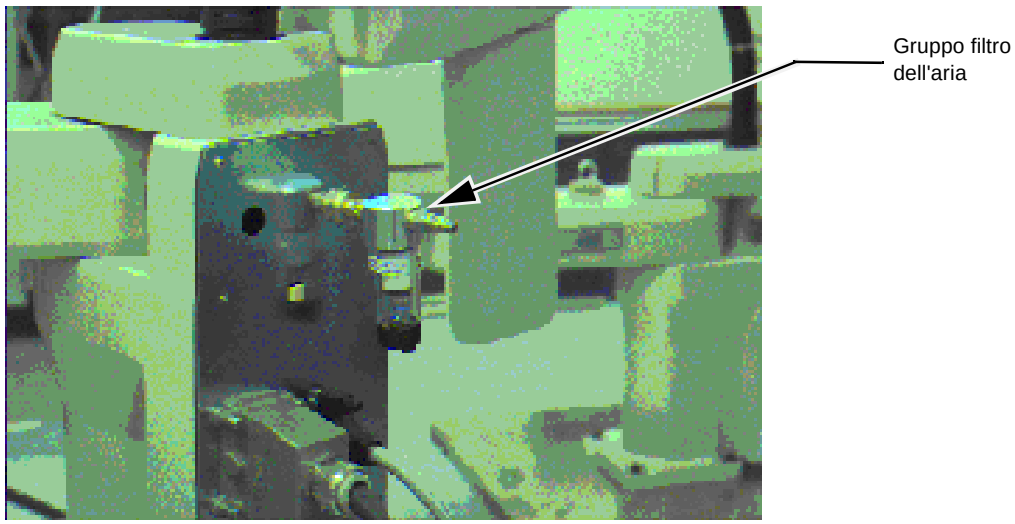


Figura B-4. Pannello posteriore del robot Cobra 600 con gruppo filtro dell'aria

1. Il gruppo paratia aria, codice parte Adept 30560-12010, viene installato attraverso l'espulsore destro sul pannello posteriore.
2. Rimuovere il dado di montaggio dal gruppo di montaggio della paratia e inserire il gruppo attraverso l'apertura nel pannello posteriore del robot. Inserire la ranella e la vite nel dado di montaggio dal lato interno del pannello posteriore. Montare il pannello posteriore.
3. Collegare il gruppo filtro al gruppo paratia.

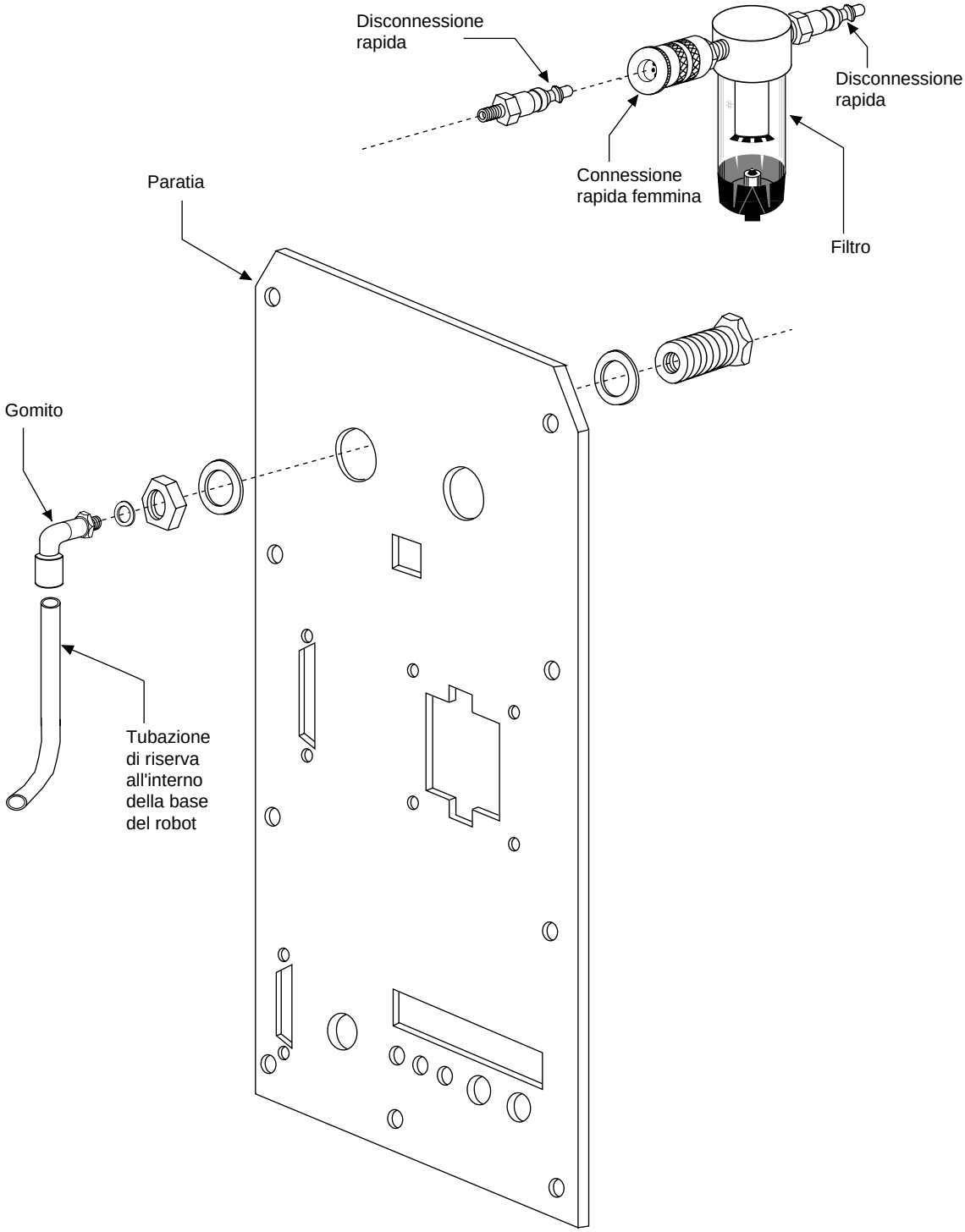


Figura B-5. Gruppo filtro dell'aria del robot Cobra 600

Collegare la tubazione a pressione dell'aria al giunto della fessura di ingresso e controllare la presenza di eventuali perdite. Le perdite d'aria compromettono direttamente le prestazioni del sistema e devono essere riparate prima di utilizzare l'apparecchio.

Come collegare i cavi ai solenoidi esterni

Se si desidera montare le valvole di solenoide esternamente, il kit per solenoide contiene anche un cavo esterno più lungo adatto allo scopo. Il cavo da utilizzare è il cavo esterno del gruppo valvola solenoide, codice parte Adept 10560-12101. Il cavo fornisce un'alimentazione da 24 VCD e i segnali appropriati per l'azionamento delle valvole. Abbinare il connettore femmina P9 al connettore maschio J9 sulla scheda Robot Signature Card (RSC) e verificare che i connettori siano saldamente bloccati.

ATTENZIONE: Connessioni improprie possono causare la formazione di archi elettrici e/o introdurre disturbi elettrici nel sistema.

Utilizzare le fasce di fissaggio fornite nel kit per solenoide per collegare il cavo al cablaggio interno e far passare il cavo lontano dalle pale della ventola di raffreddamento. Il cavo deve essere fatto passare verso l'esterno attraverso il pannello posteriore.

NOTA: Il robot Adept Cobra 600 supporta un totale di quattro valvole (due interne e due esterne).

B.2 Kit di staffe per la telecamera del robot Cobra 600

Da determinare.

Robot Adept Cobra 600 doppi

C

C.1 Introduzione 166
Descrizione del sistema robotico Adept Cobra 600 doppio 166
C.2 Installazione 166
Indirizzo bus VME per il modulo VJI/EJI 166
Telaio alimentazione PA-4 Adept 166
Installazione dei cavi 167
C.3 Azionamento con il comando manuale a sospensione (MCP) 168
C.4 Informazioni sulla programmazione 168
Programmazione in linguaggio V+ 168
Comandi monitor in V+ 168
C.5 Il circuito di interruzione di emergenza blocca entrambi i robot 169

C.1 Introduzione

Tutte le informazioni contenute in questo manuale di istruzioni sono relative alla configurazione del robot Adept Cobra 600 doppio. La presente appendice descrive alcune considerazioni supplementari per quando si lavora con questo prodotto.

Descrizione del sistema robotico Adept Cobra 600 doppio

Un sistema robotico Adept Cobra 600 doppio consiste nei seguenti componenti:

- Due robot Adept Cobra 600 standard, ai quali non è necessario apportare alcuna modifica
- Un controller Adept MV-5, MV-10 o MV-19 con due moduli VJI/EJI installati
- Un telaio alimentazione PA-4 con quattro moduli amplificatore
- Più robot Adept, una licenza e una licenza di estensione V^+
- Due processori 040

C.2 Installazione

Il processo di installazione per il sistema è identico a quello descritto nel Capitolo 2, con l'eccezione che sono presenti due moduli VJI/EJI nel controller Adept MV e quattro amplificatori in due telai alimentazione PA-4.

Indirizzo bus VME per il modulo VJI/EJI

Se si sono acquistati due robot Adept Cobra 600 contemporaneamente come parte di un sistema doppio, i due moduli VJI/EJI saranno stati configurati presso il produttore per l'indirizzo bus VME corretto.

Se invece si aggiorna o installa un secondo modulo VJI/EJI come parte sostitutiva, sarà necessario controllare l'impostazione dell'indirizzo bus VJI/EJI per verificare che sia configurato correttamente; l'impostazione corretta è su scheda servo 3 (vedere il capitolo su VJI/EJI nella *Adept MV Controller User's Guide* per la corretta impostazione dell'interruttore).

Telaio alimentazione PA-4 Adept

Ogni robot Adept Cobra 600 necessita di due moduli amplificatori C, per un totale di quattro moduli amplificatori per ciascun sistema robotico Adept Cobra 600 doppio (vedere la Figura C-1 a pag. 167).

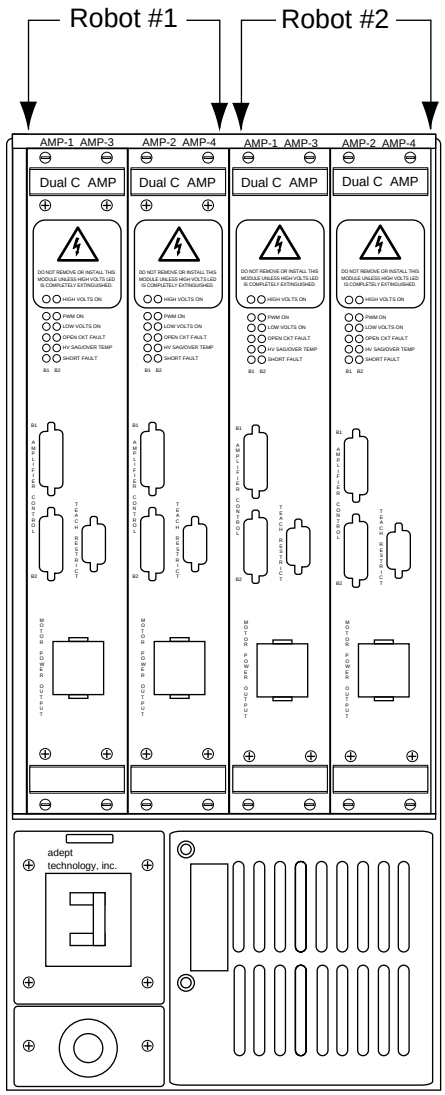


Figura C-1. Sistema robotico doppio con quattro moduli amplificatori VJI/EJI

Installazione dei cavi

Il modulo VJI/EJI supplementare e i due moduli amplificatori necessitano di cavi aggiuntivi che vengono forniti con il sistema. E' importante tenere i cavi ben sistemati ed evitare di invertirli per sbaglio. La Tabella C-1 mostra un tipico schema di assegnazione dei cavi.

Tabella C-1. Tipica assegnazione Robot-VJI/EJI-Amplificatore in un sistema robotico Adept Cobra 600 doppio

Numero robot	Modulo VJI/EJI	Impostazione scheda servo	Modulo amplificatore
1	1 (a sinistra)	1	1, 2
2	2 (a destra)	3	3, 4

Assicurarsi di etichettare o contrassegnare chiaramente i cavi in modo che sia chiaro a quale robot appartengono, nel caso in cui debbano essere disconnessi e ricollegati.

C.3 Azionamento con il comando manuale a sospensione (MCP)

L'MCP facoltativo può essere utilizzato per controllare uno dei due robot in un sistema robotico Adept Cobra 600 doppio. Per default, l'MCP controlla il robot 1. Per passare al robot 2, premere il pulsante DEV/F3 sull'MCP. In questa condizione, si accende il LED DEV.

Per ritornare al robot 1, premere nuovamente il pulsante DEV/F3. Il LED DEV si spegne.

Vedere “Descrizione del comando manuale a sospensione (MCP)” a pag. 114 per ulteriori informazioni sull'utilizzo dell'MCP.

C.4 Informazioni sulla programmazione

Programmazione in linguaggio V+

Per default, per controllare il robot 1 si usa il task 0. Normalmente si consiglia il task 1 per il robot 2. Servirsi delle istruzioni SELECT ROBOT=2 e ATTACH nel proprio programma per selezionare il robot 2. Vedere la *V+ Language User's Guide* e la *V+ Language Reference Guide* per ulteriori informazioni su queste istruzioni.

Comandi monitor in V+

Per default, i comandi monitor quali HERE e WHERE si riferiscono al robot 1. Servirsi dapprima del comando monitor SELECT ROBOT=2 quando si desidera visualizzare la posizione del robot 2.

> **NOTA:** Il comando DISABLE POWER esclude high power su entrambi i robot di un sistema doppio.

Il comando monitor CALIBRATE provvederà alla taratura di entrambi i robot. Dapprima verrà tarato il robot 1 e poi il robot 2.

Con un sistema doppio ad amplificatore singolo è possibile disabilitare solo entrambi i robot. Con due amplificatori, uno per ciascun robot, è invece possibile disabilitare temporaneamente uno dei due robot e continuare a utilizzare l'altro mediante il comando DISABLE ROBOT[ ]. Ad esempio, DISABLE ROBOT[2] farà ignorare il robot 2 da parte di V+. Se si impartisce questo comando prima di usare il comando CALIBRATE, allora verrà tarato solo un robot. Il robot 1 potrà allora essere usato normalmente. Per riabilitare il robot 2, utilizzare il comando ENABLE ROBOT[2].

C.5 Il circuito di interruzione di emergenza blocca entrambi i robot

Il controller Adept MV presenta diverse caratteristiche di sicurezza, tra cui il circuito di interruzione di emergenza. Queste servono per fermare contemporaneamente i due robot in condizioni di sicurezza, in caso di problema. Il sistema Adept a più robot è inteso per più robot che operano nella stessa area di lavoro. Di conseguenza, se un robot ha un guasto, anche l'altro verrà fermato. Sarà visualizzato un breve messaggio indicante il problema. Il messaggio indicherà anche quale/i giunto/i e quale robot sono interessati dal problema. I messaggi più comuni del sistema sono descritti nella *V+ Operating System User's Guide*. La *V+ Language Reference Guide* contiene un elenco completo dei messaggi del sistema con la spiegazione completa e le azioni dell'utente suggerite.

Esempi di guasti che possono essere rilevati dal sistema di controllo Adept sono *Hard envelope error*, *Soft envelope error* e *Motor stalled*. Tutti questi messaggi possono indicare che il robot ha urtato un oggetto imprevisto nell'area di lavoro; pertanto entrambi i robot verranno arrestati.

Anche il segnale di interruzione di emergenza fermerà i due robot collegati allo stesso controller. Non è possibile utilizzare il segnale E-Stop per fermare un solo robot. Gli interruttori di arresto di emergenza sul pannello anteriore esterno (VFP) e il comando manuale a sospensione (MCP) disinseriscono la High Power verso entrambi i robot quando vengono premuti.

Informazioni sui test EMC D

D.1 Risultati dei test di compatibilità elettromagnetica (EMC)

Il robot Adept Cobra 600 è conforme a tutti i requisiti applicabili esposti dalla direttiva EMC. La Tabella D-1 riepiloga i risultati di alcuni tra i test più importanti.

Tabella D-1. Risultati dei test EMC

Test eseguito	**Stato**
Burst transitorio veloce (FTB) IEC61000-4-4 fino al livello 3 (alimentazione 2 kV, I/O 1 kV)	Passato
Scariche elettrostatiche (ESD) IEC61000-4-2 fino al livello 4 (scarica di contatto 8 kV)	Passato
Immunità irradiata ENV50140 fino al livello 3 (10 V/m; 80-100 MHz, mod. 80% @ 1 kHz)	Passato
Immunità condotta ENV50141 fino al livello 3 (10 V)	Passato
Oscillazione smorzata IEC255-4 (1 kV)	Da determinare
Arresto e avviamento graduale IEC1131-2	Passato
Sovracorrente momentanea IEC1000-4-5 fino al livello 3 2 kV modalità comune solo su I/O	Passato
Emissioni irradiate EN55011 per ISM del gruppo 1 fino alla classe A - 2 dB	Passato
Emissioni condotte EN55011 per ISM del gruppo 1 fino alla classe A - 2 dB	Passato

Risoluzione dei problemi E

E.1 Introduzione 175

E.2 Errori durante l'avviamento del sistema 175

Impossibile caricare il sistema operativo V+. 175

Possibili cause 175

Operazioni da eseguire 176

E.3 Errori accompagnati da un messaggio di errore di V+ 176

Robot not calibrated (-605). 176

Spiegazione 176

Possibili cause 176

Operazioni da eseguire 176

External E-STOP (-608) 176

Spiegazione 176

Possibili cause 176

Operazioni da eseguire 177

Obstacle collision detected (-901) 177

Spiegazione 177

Possibili cause 177

Operazioni da eseguire 177

Soft envelope error (-1006) 177

Spiegazione 177

Possibili cause 177

Operazioni da eseguire 177

Encoder quadrature error Mtr n (-1008) 178

Spiegazione 178

Possibili cause 178

Operazioni da eseguire 178

Duty-cycle exceeded Mtr n (-1021) 178

Spiegazione 178

Operazioni da eseguire 179

Hard envelope error (-1027) 179

Spiegazione 179

Possibili cause 179

Operazioni da eseguire 179

Calibration sensor failure Mtr n (-1106). 179

Spiegazione 179

Possibili cause 179

Operazioni da eseguire 180

E.4 Informazioni aggiuntive sul telaio alimentazione 180
Interruttore automatico del telaio alimentazione e specifiche del fusibile 180
Interruttore automatico del telaio alimentazione 180
Fusibili del modulo amplificatore e del telaio 180
Rimozione e installazione dei moduli amplificatori 181
Rimozione dei moduli amplificatori 181
Installazione dei moduli amplificatori 181
E.5 Connettori Harting 182
Piedini del connettore Harting 182
Limiti di resistenza e identificazione dei piedini del connettore Harting 183

E.1 Introduzione

Questo capitolo contiene informazioni sui guasti hardware, sui messaggi di errore di V+ che possono accompagnare il guasto, sulle possibili cause e sulle operazioni da eseguire per risolvere il problema. Questi guasti hardware saranno elencati in una delle sezioni che seguono:

- Errori durante l'avviamento del sistema
- Errori accompagnati da un messaggio di errore di V+

  NOTA: Vedere la *V+ Language Reference Guide* per informazioni su messaggi di errore di V+ non descritti in questo manuale.

Risolvere i problemi indicati da messaggi di errore di V+ può essere molto difficile senza un monitor o terminale. Quando si verifica un errore, è necessario installare un monitor nel sistema. Se non è disponibile alcun monitor, dopo l'avviamento del sistema impostare l'interruttore a tasto del VFP sulla posizione "PENDANT". In questo modo si avrà la sicurezza che tutti i possibili messaggi di errore di V+ verranno inviati al comando manuale a sospensione (MCP).

E.2 Errori durante l'avviamento del sistema

Quando si accende l'alimentazione del controller, il sistema viene avviato. Il firmware di avviamento del sistema esegue la diagnostica, quindi avviene il caricamento del sistema operativo V+ dal disco. Questo processo di caricamento è detto "booting" del sistema. Se non è possibile caricare il sistema operativo, V+ non potrà essere eseguito e il firmware di avviamento del sistema visualizzerà un messaggio di errore.

Se si verifica un errore di avviamento su un sistema che non dispone di terminale e non è possibile diagnosticare il problema, connettere un terminale in modo da poter visualizzare i messaggi di errore.

Se si verifica un errore ma non viene visualizzato alcun messaggio, diagnosticare gli schemi di errore LED sul processore del sistema e sul modulo SIO.

Impossibile caricare il sistema operativo V+

Possibili cause

1. Nessun disco del sistema operativo di V+ è inserito nell'unità A: oppure il sistema operativo di V+ non esiste sull'unità C:.
2. Il disco inserito nell'unità A: non contiene il sistema operativo di V+, è stato danneggiato o non è compatibile con la configurazione hardware del sistema.
3. Errore SIO o dell'unità disco.
4. Errore del processore del sistema o configurazione non valida.
5. Le unità disco non ricevono +5 VCD (SIO a 2 slot).

Operazioni da eseguire

1. Inserire un disco del sistema operativo di V+ nell'unità A: oppure copiare il sistema operativo sull'unità C: e riprovare.
2. Caricare il sistema operativo di V+ da un disco floppy delle cui condizioni si sia certi.
3. Controllare il modulo SIO e le unità disco; sostituire se necessario.
4. Controllare il processore del sistema e sostituirlo se necessario.
5. Controllare il sistema di rifornimento dell'alimentazione CD e sostituire se necessario.

E.3 Errori accompagnati da un messaggio di errore di V+

Questa sezione contiene la descrizione di alcuni errori che si verificano dopo che il modulo SIO ha caricato il sistema operativo di V+ e che sono accompagnati da messaggi di errore di V+. Gli errori descritti in questa sezione sono presentati in ordine alfabetico. Sulla destra è indicato il codice di errore V+ di ciascun errore.

Robot not calibrated (–605)

Spiegazione

Si è tentato di eseguire un programma di controllo del robot a robot non tarato. Non è consentito alcun movimento prima della taratura del robot.

Possibili cause

1. Il programma CALIBRATE non è stato eseguito.
2. Errore di codifica del giunto.

Operazioni da eseguire

1. Eseguire un comando CALIBRATE oppure un'istruzione CALIBRATE su monitor.
2. Abilitare l'interruttore DRY.RUN per consentire l'esecuzione del programma senza utilizzare il robot.

External E-STOP (–608)

Spiegazione

È aperta una linea panic del sistema.

Possibili cause

1. È stato premuto il pulsante Panic sul comando manuale a sospensione (MCP) o sul pannello anteriore esterno del VFP.
2. È stato interrotto il circuito Panic esterno dell'arresto remoto di emergenza (Remote Arm Power OFF).

Operazioni da eseguire

1. Verificare che i pulsanti Panic siano rilasciati, quindi tentare di abilitare HIGH POWER sul robot.
2. Verificare che i cavi del circuito PANIC esterno siano inseriti correttamente.
3. Estrarre il modulo SIO e, se necessario, sostituirlo.

Obstacle collision detected (–901)

Spiegazione

È stata rilevata una effettiva o possibile collisione tra il robot ed ostacoli definiti staticamente. Gli ostacoli possono includere oggetti fissi all'interno dell'area di lavoro, nonché elementi strutturali del robot, ad esempio la base.

Possibili cause

1. Nel caso di programmi applicativi, questo errore può indicare che la prevista estremità finale del movimento entrerà in collisione con un oggetto oppure che è stata individuata una collisione nel corso di un movimento in linea retta.

Operazioni da eseguire

1. Allontanare il robot dall'ostacolo e continuare il movimento oppure modificare il programma applicativo in esecuzione in modo da evitare l'ostacolo, quindi rieseguire il programma.

Soft envelope error (–1006)

Spiegazione

Il giunto indicato non seguiva con sufficiente accuratezza la posizione specificata.

Possibili cause

1. La velocità o l'accelerazione impostata per il robot è troppo alta.
2. Errore del modulo VJI o EJI.

Operazioni da eseguire

1. Rimuovere eventuali ostacoli presenti sul percorso del robot.
2. Ridurre la velocità o l'accelerazione indicate sul monitor di V$^+$ e/o la velocità del programma. È inoltre possibile regolare altri parametri in modo da ottimizzare la velocità del robot evitando al tempo stesso errori dell'area di funzionamento. Vedere la *V$^+$ Language Reference Guide* per ulteriori informazioni sulle parole chiave SPEED e ACCEL.
3. Mettere il robot in modalità FREE e spostare i giunti necessari in modo da essere certi che non ci sia alcun intralcio.
4. Controllare il codificatore e, se necessario, sostituirlo.
5. Controllare il motore e, se necessario, sostituirlo.
6. Controllare l'amplificatore e, se necessario, sostituirlo.

7. Estrarre il modulo VJI o EJI e, se necessario, sostituirlo.
8. Se il problema persiste, contattare l'Assistenza Clienti Adept. Vedere “Come ottenere aiuto” a pag. 40.

Encoder quadrature error Mtr n (–1008)

Spiegazione

Il segnale di codifica della posizione proveniente dal giunto specificato sta inviando informazioni fasate in modo errato.

Il robot non può compiere alcun movimento finché non viene inviato un comando monitor CALIBRATE per la taratura.

Possibili cause

1. Disturbi elettrici eccessivi vicino al percorso del segnale di codifica. Questo include disturbi presso uno dei seguenti componenti:
   - RSC
   - Connettori e cavi del motore di codifica
   - Cavo e codificatore del giunto 4 ad alta risoluzione
2. Errore di codifica.
3. Errore del modulo VJI o EJI. Errore di connessione del cavo del segnale del braccio.
4. Errore del cablaggio interno di codifica.

Operazioni da eseguire

1. Verificare che non siano presenti disturbi sul percorso del segnale di codifica. I disturbi possono essere provocati da cavi installati dall'utente non conformi alle corrette procedure di installazione.
2. Controllare il codificatore e, se necessario, sostituirlo.
3. Estrarre il modulo VJI o EJI.
4. Assicurare la connessione del cavo del segnale del braccio.
5. Controllare il supporto interno di codifica e ripararlo se necessario.
6. Se il problema persiste, contattare l'Assistenza Clienti Adept. Vedere “Come ottenere aiuto” a pag. 40.

Duty-cycle exceeded Mtr n (–1021)

Spiegazione

Il motore indicato è stato azionato a una velocità eccessiva e per un tempo troppo lungo. Il sistema servo ha disabilitato l'alimentazione del braccio per proteggere l'hardware del robot.

Operazioni da eseguire

1. Ridurre la velocità o l'accelerazione indicate sul monitor di V+ e/o la velocità del programma. È inoltre possibile regolare altri parametri in modo da ottimizzare la velocità del robot evitando al tempo stesso errori dell'area di funzionamento. Vedere la *V+ Language Reference Guide* per ulteriori informazioni sulle parole chiave SPEED e ACCEL.
2. Riabilitare l'alimentazione del braccio e ripetere il movimento interrotto.

Hard envelope error (–1027)

Spiegazione

Il giunto indicato non seguiva con sufficiente accuratezza la posizione specificata.

Possibili cause

1. La velocità o l'accelerazione impostata per il robot è troppo alta.
2. Errore del modulo VJI o EJI.

Operazioni da eseguire

1. Rimuovere eventuali ostacoli presenti sul percorso del robot. Per garantire libertà di movimento, mettere il robot in modalità FREE e spostare i giunti necessari sugli hardstop fissi.
2. Ridurre la velocità o l'accelerazione indicate sul monitor di V+ e/o la velocità del programma. È inoltre possibile regolare altri parametri in modo da ottimizzare la velocità del robot evitando al tempo stesso errori dell'area di funzionamento. Vedere la *V+ Language Reference Guide* per ulteriori informazioni sulle parole chiave SPEED e ACCEL.
3. Estrarre il modulo VJI o EJI e, se necessario, sostituirlo.
4. Se il problema persiste, contattare l'Assistenza Clienti Adept. Vedere “Come ottenere aiuto” a pag. 40.

Calibration sensor failure Mtr n (–1106)

Spiegazione

Durante la taratura, non è stato possibile leggere correttamente l'apposito sensore del motore indicato. Il movimento del robot è bloccato oppure si è verificato un errore hardware.

Possibili cause

1. Motore del robot in stallo.
2. Errore del sensore di taratura.
3. Errore di codifica.
4. Errore di amplificatore.
5. Errore del modulo VJI/EJI.

Operazioni da eseguire

1. Rimuovere eventuali ostacoli presenti sul percorso del robot.
2. I sensori di taratura dei giunti 1 e 2 sono dotati di LED che in genere sono accesi quando è rilevato l'obiettivo e spenti quando l'obiettivo è assente. Verificare il corretto funzionamento di ogni sensore e, se necessario, sostituirli.
3. Eseguire il comando o l'istruzione CALIBRATE dopo essersi accertati che il robot non sia bloccato.
4. Se il problema persiste, contattare l'Assistenza Clienti Adept. Vedere “Come ottenere aiuto” a pag. 40.

E.4 Informazioni aggiuntive sul telaio alimentazione

Interruttore automatico del telaio alimentazione e specifiche del fusibile

NOTA: Le etichette SSER, LVON, HPON e ILMT nell'angolo inferiore destro della parte anteriore del telaio alimentazione sono relative ai LED di diagnostica visibili dietro la griglia anteriore. Questi LED sono solo per il servizio di assistenza Adept sul posto.

Interruttore automatico del telaio alimentazione

L'interruttore automatico del telaio alimentazione è tarato su 15 A ed è situato sulla parte anteriore del telaio in basso a sinistra, sul modulo di comando alimentazione. Agisce anche da interruttore on/off per isolare il telaio.

ATTENZIONE: Se l'interruttore automatico scatta a causa di un sovraccarico di corrente, significa che c'è un guasto interno. Non reimpostare l'interruttore automatico da soli. Contattare l'Assistenza Clienti Adept ai numeri elencati nella sezione 1.20 a pag. 40.

Fusibili del modulo amplificatore e del telaio

Sei fusibili del telaio si trovano nella base del telaio alimentazione sul pannello dei comandi dell'alimentazione. Questi fusibili non possono essere sostituiti dall'utente. Se si sospetta la fusione di un fusibile, contattare l'Assistenza Clienti.

Oltre ai fusibili nel telaio alimentazione, vi sono altri fusibili all'interno dei moduli amplificatori di potenza. I fusibili amplificatore non possono essere sostituiti dall'utente. Se si sospetta la fusione di un fusibile dell'amplificatore, contattare l'Assistenza Clienti.

ATTENZIONE: Il malfunzionamento del fusibile del telaio o dell'amplificatore indica un guasto nel circuito interno che deve essere sistemato prima che il fusibile venga sostituito. Non cercare di sostituire il fusibile da soli. Contattare l'Assistenza Clienti Adept ai numeri elencati nella sezione 1.20 a pag. 40.

Rimozione e installazione dei moduli amplificatori

Il telaio alimentazione PA-4 Adept è spedito dalla fabbrica con i moduli amplificatori installati nel telaio. Ogni slot inutilizzato viene riempito con coperchi vuoti. Normalmente, non sarà necessario rimuovere i moduli amplificatori. Se si rende comunque necessario rimuovere e reinstallare un modulo, seguire le istruzioni esposte di seguito. I quattro slot nel telaio non sono interscambiabili: alcuni slot hanno dei segnali di comando speciali. I moduli amplificatori sono installati in fabbrica negli slot corretti. Contattare l'Assistenza Clienti Adept se occorre riposizionare i moduli.

AVVERTENZA: Non tentare di installare o rimuovere i moduli amplificatori da soli senza prima disinserire l'alimentazione verso il telaio e verso tutti gli alimentatori esterni. Il mancato rispetto di questa avvertenza potrebbe causare lesioni personali o danni alle apparecchiature.

Rimozione dei moduli amplificatori

1. Disinserire il telaio alimentazione e il controller MV Adept.
2. Prendere nota della posizione di tutti i cavi collegati al modulo, quindi disinserirli.
3. Allentare le viti prigioniere sulla parte superiore e inferiore del modulo.
4. Usando le impugnature superiori e inferiori, estrarre il modulo dal telaio. Rimuovere il modulo dal telaio e conservarlo in un posto sicuro.

ATTENZIONE: È necessario prendere delle precauzioni per impedire che i moduli amplificatore vengano esposti a scariche elettrostatiche (ESD) mentre vengono maneggiati o immagazzinati. Adept raccomanda di utilizzare un braccialetto antistatico quando si maneggiano i moduli.

Installazione dei moduli amplificatori

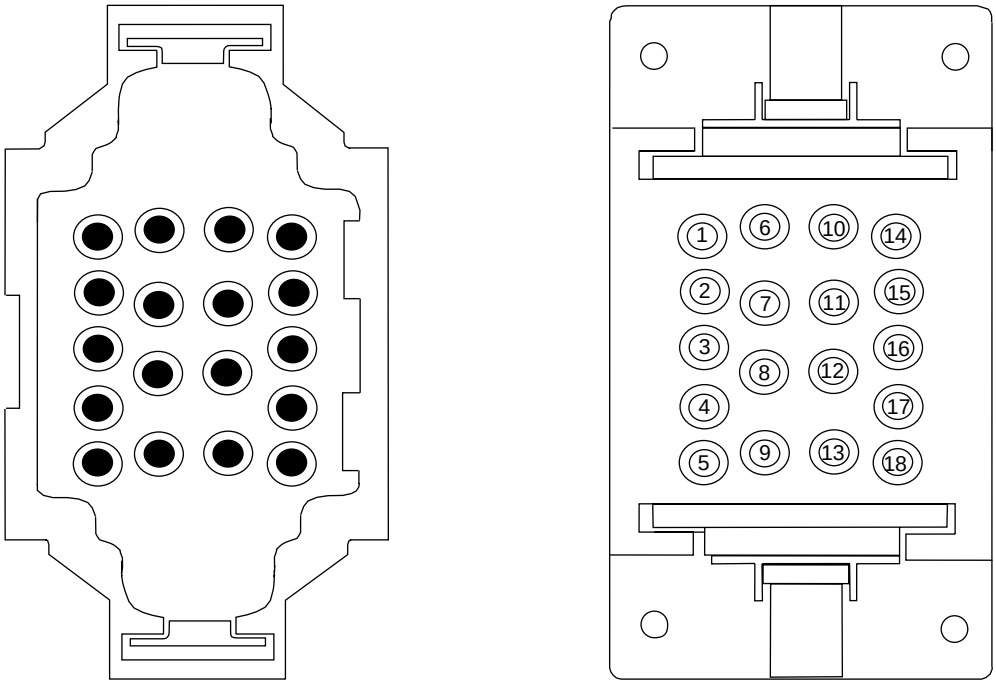
1. Disinserire il telaio alimentazione e il controller MV Adept.
2. Se lo slot ha un pannello vuoto installato, allentare le viti prigioniere sulla parte superiore e inferiore del pannello e rimuoverlo.
3. Verificare che lo slot previsto per il modulo sia pronto per alloggiarlo.
4. Allineare il modulo con gli slot di guida scheda in alto e in basso all'alloggiamento della scheda. Inserire lentamente il modulo. Applicare una pressione in avanti sulle maniglie superiori e inferiori finché si sia saldamente alloggiato nel connettore di alimentazione posteriore e la parte frontale del modulo sia allo stesso livello degli altri moduli.

   Per inserire il connettore non deve essere necessario esercitare una pressione o una forza eccessiva. Se la scheda non si collega appropriatamente al connettore di alimentazione posteriore, rimuovere il modulo e controllare se il connettore e gli slot di guida presentano danni o ostruzioni.
5. Serrare le viti prigioniere sulla parte superiore e inferiore del modulo.

AVVERTENZA: C'è un circuito di interlock che impedisce l'abilitazione dell'alimentazione se le viti del modulo amplificatore non sono serrate a fondo. Ciò è valido anche per qualsiasi coperchio di pannello vuoto. All'interno del telaio alimentazione, vi sono tensioni pericolose, non tentare di utilizzare l'apparecchiatura senza i coperchi dei pannelli vuoti installati negli slot inutilizzati.

E.5 Connettori Harting

Piedini del connettore Harting



NOTA: Vedere la Tabella E-1 a pag. 183 per l'identificazione dei piedini.

CONNETORE HARTING FEMMINA

Vista dell'abbinamento

CONNETORE HARTING MASCHIO

Vista dell'inserimento

Figura E-1. Piedini del connettore Harting

Limiti di resistenza e identificazione dei piedini del connettore Harting

Tabella E-1. Limiti di resistenza e identificazione dei piedini del connettore Harting

N. piedino	Funzione
1	Terra giunto 1
2	Giunto 1 A
3	Giunto 1 B
4	Giunto 1 C
5	NC
6	Giunto 2 A
7	Giunto 2 B
8	Giunto 2 C
9	Terra giunto 2
10	Terra giunto 3
11	Giunto 3 A
12	Giunto 3 B
13	Giunto 3 C
14	Giunto 4 A
15	Giunto 4 B
16	Giunto 4 C
17	Terra giunto 4
18	NC

Documenti sulla sicurezza dei materiali (MSDS)

F

F.1 Introduzione 186
Lubrificante LG-2 186

F.1 Introduzione

I seguenti documenti sulla sicurezza dei materiali sono relativi al robot Adept Cobra 600.

Lubrificante LG-2

Tabella F-1. Lubrificante LG-2

DOCUMENTI SULLA SICUREZZA DEI MATERIALI		
Sezione I -- Nome		
NUMERO O NOME PRODOTTO Lubrificante LG-2	**FORMULA**	
Nome del produttore Showa Shell Sekiyu Kabushiki Kaisha	**Numero telefonico di emergenza** 03-3580-0142	
Indirizzo (Numero civico, Via, Città, Stato e CAP) 2-5 Kasumigaseki 3 Chome, Chiyoad-ku Tokyo 100, Giappone	**Numero telefonico per informazioni** 03-3580-0142	
Sezione II -- Prodotto/Ingrediente		
	Percentuale	**Tossicità**
LG-2	100	non disponibile
Idrocarboni sintetici solventi	variabile	nebbia d'olio, TWA ACGIH/OSHA 5 mg/m^3, orale stimata LD_{50} >5 g/kg, cutanea stimata LD_{50} >2 g/kg
Sapone al litio	ca 25	
Sulla base dei dati disponibili a Showa Shell, questo prodotto non è pericoloso con riferimento allo OSHA HAZARD COMMUNICATION STANDARD (29 CFR 1910,1200). (IARC MONOGRAPH 33)		
Sezione III -- Informazioni sanitarie		
Via di ingresso:		
Contatto con l'occhio	Può essere irritante per l'occhio.	
Contatto cutaneo	Un contatto cutaneo prolungato o ripetuto può causare irritazioni alla zona.	
Inalazione	Nessuna informazione specifica.	

Tabella F-1. Lubrificante LG-2 (continua)

DOCUMENTI SULLA SICUREZZA DEI MATERIALI	
Ingestione	Nessuna informazione specifica.
Segnali e sintomi:	
	Irritazione come sopra.
Condizioni mediche aggravate:	
	Problemi cutanei preesistenti possono essere aggravati dal contatto con questo prodotto.
Altri effetti sulla salute:	
	Questo specifico prodotto non è stato sperimentato in test di esposizione cronica a lungo termine. Per ridurre al minimo l'esposizione del personale è necessario seguire le procedure di manipolazione e le precauzioni di sicurezza esposte in questa appendice.
Sezione IV -- Limiti di esposizione professionale	
OSHA	ACGIH ALTRO
PEL/TWA PEL/CEILING	TLV/TWA TLV/STEL
Non è stato stabilito alcun OSHA/PEL o ACGIH/TLV.	
Sezione V -- Procedura di emergenza e pronto soccorso	
Contatto con l'occhio	Sciacquare con acqua per 15 minuti tenendo le palpebre aperte. Consultare un medico.
Contatto cutaneo	Togliere gli abiti contaminati e rimuovere per quanto possibile la sostanza. Lavare con acqua e sapone oppure con detergente senz'acqua seguito da acqua e sapone. Non riutilizzare gli abiti se non dopo un accurato lavaggio. Se l'irritazione persiste, consultare al più presto un medico per evitare l'insorgere di danni gravi; non attendere lo sviluppo dei sintomi.
Inalazione	Portare la vittima all'aria aperta e somministrare ossigeno se la respirazione è difficoltosa. Consultare un medico.
Ingestione	Consultare un medico.
Sezione VI -- Informazioni supplementari	
Non identificate.	

Tabella F-1. Lubrificante LG-2 (continua)

DOCUMENTI SULLA SICUREZZA DEI MATERIALI	
Sezione VII -- Dati fisici	
Punto di ebollizione °C	NA
Gravità specifica	NA
Tensione di vapore	NA
Densità di vapore	NA
Aspetto e odore	Sostanza grassa di colore bianco e dall'odore non pronunciato
Solubilità in acqua	Insolubile
Punto di fusione	NA
Sezione VIII -- Pericoli di incendio ed esplosione	
Punto di infiammabilità (COC) °C	243 per l'olio di base
Percentuale di volubilizzazione nell'aria: limite di infiammabilità	LEL: NA; UEL: NA
Mezzi di estinzione:	
Utilizzare vapore d'acqua, prodotti chimici secchi o CO2. Non utilizzare un flusso d'acqua diretto. Il prodotto infatti galleggerà e potrà reinfiammarsi sulla superficie dell'acqua.	
Precauzioni e procedure speciali in caso di incendio:	
Non entrare nello spazio chiuso in cui si sia sviluppato un incendio senza l'equipaggiamento protettivo adatto, incluso respiratore autonomo approvato da NIOSH. Raffreddare con acqua il contenitore esposto al fuoco, le apparecchiature e le strutture circostanti.	
Sezione IX -- Reattività	
Stabilità	Stabile
Polimerizzazione pericolosa	Impossibile
Condizioni e materiali da evitare	Forti ossidanti
Prodotti di decomposizione pericolosi	Durante la combustione si possono formare NOx, SOx, COx e altri elementi ossigenati non identificati.

Tabella F-1. Lubrificante LG-2 (continua)

DOCUMENTI SULLA SICUREZZA DEI MATERIALI	
Sezione X -- Protezione del personale	
Protezione per la respirazione	Quando la concentrazione del vapore o della nebbia eccede gli standard applicabili, è necessario fare uso di apparecchi per la protezione della respirazione approvati da NIOSH.
Indumenti protettivi	Utilizzare guanti resistenti all'olio e altri indumenti che riducano al minimo il contatto con la pelle.
Sezione XI -- Protezione dell'ambiente	
Procedura in caso di rovesciamento o perdita	Rimuovere per quanto possibile la sostanza. Pulire l'area con un detergente adatto.
Smaltimento dei rifiuti	Smaltire in strutture apposite in conformità alle regole di pertinenza.
Sezione XII -- Precauzioni speciali	
Conservare in luogo fresco e asciutto con adeguata ventilazione. Tenere lontano da fiamme ed evitare temperature elevate. Ridurre al minimo il contatto cutaneo. Lavarsi le mani con acqua e sapone prima di mangiare, bere, fumare o usare i servizi igienici. Lavare accuratamente gli indumenti contaminati prima di reindossarli. Eliminare gli articoli in pelle se non è possibile ripulirli adeguatamente. Lavarsi le mani prima di mangiare o fumare. Osservare una buona igiene personale.	
LIMITI DI RESPONSABILITÀ: Le informazioni qui esposte si basano sui dati attualmente disponibili e sono ritenute corrette. Tuttavia, Showa Shell non fornisce alcuna garanzia, esplicita o implicita, relativamente all'accuratezza di questi dati o dei risultati da essi ottenuti. Showa Shell non si assume alcuna responsabilità per lesioni derivanti dall'utilizzo del prodotto qui descritto.	

DATA: 21 novembre 1991 AUTORE: Y. Suita

Utilità di configurazione del robot Adept Cobra 600

G

G.1 Introduzione 192
G.2 Ripristino della configurazione originale 192
Requisiti di compatibilità 192
Guida all'esecuzione 192
G.3 Modifica posizione obiettivo sensore J1 193
G.4 Modifica posizione obiettivo sensore J2 195
G.5 Modifica posizione di fermo dopo taratura 197
G.6 Modifica ordine taratura J1, J2 198

G.1 Introduzione

L'utilità di configurazione del robot Cobra 600 è stata sviluppata per consentire all'utente di regolare la configurazione di taratura e la posizione di fermo del robot Cobra. La configurazione di taratura include le posizioni obiettivo dei sensori di taratura e l'ordine della taratura dei giunti 1 e 2. Il programma di utilità memorizza parametri aggiornati sulla scheda Robot Signature Card (RSC).

AVVERTENZA: Il programma non è in grado di memorizzare o recuperare i parametri predefiniti RSC originali o impostati in fabbrica. Adept raccomanda di utilizzare il programma di utilità RSC_RSTR per salvare su disco i dati RSC originali, prima di eseguire il programma di utilità CFG_600.

AVVERTENZA: Durante l'operazione di regolazione dell'obiettivo, l'alimentazione High Power del braccio verrà alternativamente accesa e spenta. Non interrompere l'alimentazione al controller Adept. Questo può infatti causare la perdita della taratura del robot e richiedere il ripristino della configurazione di taratura originale.

G.2 Ripristino della configurazione originale

Se, per qualsiasi ragione, si desidera ripristinare la configurazione di taratura originale del robot, sostituire gli obiettivi dei sensori nelle posizioni originali, quindi utilizzare il programma di utilità RSC_RSTR fornito con il robot per ripristinare i dati RSC originali.

Requisiti di compatibilità

Per il programma di utilità CFG_600 è necessario V^+ 12.2B8 o versione successiva. Il sistema su cui CFG_600 viene eseguito deve disporre di codice di taratura per l'appropriata versione di avviamento disponibile, preferibilmente sull'unità a disco fisso. Se si opera invece l'avviamento da un disco floppy, eseguire un comando monitor “calibrate 1” prima di rimuovere il disco di avviamento; quindi caricare ed eseguire il programma CFG_600.

Guida all'esecuzione

Il testo riportato nelle pagine che seguono è l'effettivo output generato durante il caricamento e l'esecuzione del programma di utilità CFG_600. Le quattro voci del menu principale sono selezionate nell'ordine:

- Change J1 Sensor Target Location (Modifica posizione obiettivo sensore J1) (vedere la Figura G-1 a pag. 199)
- Change J2 Sensor Target Location (Modifica posizione obiettivo sensore J2) (vedere la Figura G-2 a pag. 199)
- Change Park Position After Calibration (Modifica posizione di fermo dopo taratura)
- Change J1, J2 Calibration Order (Modifica ordine taratura J1, J2) (attualmente J2, J1)

G.3 Modifica posizione obiettivo sensore J1

```
***   Adept Cobra Configuration Program, V12.2A   ***
     Copyright (c) 1998 by Adept Technology, Inc.

            V+ version and edit:   12.2C1

                   Robot: 560-111


                        MAIN MENU

          0 => Exit
          1 => Change J1 sensor target location
          2 => Change J2 sensor target location
          3 => Change park position after calibration
          4 => Change J1, J2 calibration order (currently J2, J1)

          Enter selection: 1

Joint 1 will be moved to the + (CCW) or – (CW) hardstop as a reference.

Do you want to move to the + hardstop (Y/N)? y

Preparing to move to the + hardstop.
```

AVVERTENZA: Non è possibile interrompere il movimento del giunto tramite il comando monitor PANIC. È necessario disporre di un interruttore ESTOP.

Il movimento del giunto 1 non deve essere impedito da ostacoli.

```
Do you want to abort (Y/N)? n

Home sensor ON

Returning to start position.

Modify the Joint 1 calibration target:
```

Rimuovere le quattro grandi viti a esagono cavo presenti sulle due piccole viti a croce che fissano in posizione la staffa di supporto del cablaggio del giunto 1.

NOTA: Non rimuovere la staffa metallica piatta su cui il sensore del giunto 1 è montato.

Ruotare il collegamento interno in modo che le viti dell'obiettivo di taratura del giunto 1 siano allineate ai fori di accesso della staffa di montaggio del sensore del giunto 1. Rimuovere le quattro viti a croce che fissano l'obiettivo di taratura del giunto 1 al collegamento interno. Modificare l'obiettivo, come desiderato; quindi reinserire le viti.

```
Press ENTER to continue.

Verify that the motion of J1 is unobstructed. Press ENTER to continue.
```

```
Home sensor ON

Returning to start position.

Searching for target edge.

Is Joint 1 at the correct target edge? (Y/N)? y

Search entire joint range for extraneous target edges (Y/N)? y

Checking for joint interference.

Searching for extraneous target edges.
Found an edge
Found 1 sensor edge as expected. Press ENTER to continue.

Returning to start location.

Preparing to update the RSC. Do you want to abort (Y/N)? n

Recalibrate robot to verify change (Y/N)? y

Move arm straight out (Y/N)? y
```

G.4 Modifica posizione obiettivo sensore J2

```
***   Adept Cobra Configuration Program, V12.2A   ***
     Copyright (c) 1998 by Adept Technology, Inc.

            V+ version and edit:   12.2C1

                   Robot: 560-111


                        MAIN MENU

          0 => Exit
          1 => Change J1 sensor target location
          2 => Change J2 sensor target location
          3 => Change park position after calibration
          4 => Change J1, J2 calibration order (currently J2, J1)

          Enter selection: 2

Joint 2 will be moved to the + (CCW) or – (CW) hardstop as a reference.

Do you want to move to the + hardstop (Y/N)? y

Preparing to move to the + hardstop.
```

AVVERTENZA: Non è possibile interrompere il movimento del giunto tramite il comando monitor PANIC. È necessario disporre di un interruttore ESTOP.

Il movimento del giunto 2 non deve essere impedito da ostacoli.

```
Do you want to abort (Y/N)? n

Home sensor OFF

Returning to start position.

Modify the Joint 2 calibration target:
```

Dal di sotto del collegamento interno rimuovere le quattro piccole viti a esagono cavo che fissano in posizione l'obiettivo di taratura del giunto 2.

Modificare l'obiettivo, come desiderato; quindi reinserire le viti.

```
*Robot power off*

Press ENTER to continue.

Verify that the motion of J2 is unobstructed. Press ENTER to continue.

Home sensor OFF

Returning to start position.
```

```
Searching for target edge.

Is Joint 2 at the correct target edge? (Y/N)? y

Search entire joint range for extraneous target edges (Y/N)? y

Checking for joint interference.

Searching for extraneous target edges.
Found an edge
Found 1 sensor edge as expected. Press ENTER to continue.

Returning to start location.

Preparing to update the RSC. Do you want to abort (Y/N)? n

Recalibrate robot to verify change (Y/N)? y

Move arm straight out (Y/N)? y
```

G.5 Modifica posizione di fermo dopo taratura

```
            ***   Adept Cobra Configuration Program, V12.2A   ***
                 Copyright (c) 1998 by Adept Technology, Inc.

                        V+ version and edit:   12.2C1

                                Robot: 560-111


                                   MAIN MENU

                      0 => Exit
                      1 => Change J1 sensor target location
                      2 => Change J2 sensor target location
                      3 => Change park position after calibration
                      4 => Change J1, J2 calibration order (currently J2, J1)

                      Enter selection: 3

                                PARK POSITION MENU

                      0 => Exit
                      1 => Teach park location
                      2 => Enter joint values for park location

                      Enter selection: 1

Place the robot in the desired park location. Press ENTER to continue.

Recalibrate robot to verify change (Y/N)? y


                                PARK POSITION MENU

                      0 => Exit
                      1 => Teach park location
                      2 => Enter joint values for park location

                      Enter selection: 2

Enter value for Joint 1 (hit RETURN to use current position 0)  45
Enter value for Joint 2 (hit RETURN to use current position 0) -45
Enter value for Joint 3 (hit RETURN to use current position 0)  10
Enter value for Joint 4 (hit RETURN to use current position 0)
Verification:

Joint 1 =  45
Joint 2 = -45
Joint 3 =  10
Joint 4 =   0

Do you want to change these values before proceeding (Y/N)? n
Recalibrate robot to verify change (Y/N)? y
```

G.6 Modifica ordine taratura J1, J2

```
            ***   Adept Cobra Configuration Program, V12.2A   ***
                 Copyright (c) 1998 by Adept Technology, Inc.

                        V+ version and edit:   12.2C1

                               Robot: 560-111


                                  MAIN MENU

           0 => Exit
           1 => Change J1 sensor target location
           2 => Change J2 sensor target location
           3 => Change park position after calibration
           4 => Change J1, J2 calibration order (currently J2, J1)

           Enter selection: 4

Recalibrate robot to verify change (Y/N)? y

            ***   Adept Cobra Configuration Program, V12.2A   ***
                 Copyright (c) 1998 by Adept Technology, Inc.

                        V+ version and edit:   12.2C1

                               Robot: 560-111


                                  MAIN MENU

           0 => Exit
           1 => Change J1 sensor target location
           2 => Change J2 sensor target location
           3 => Change park position after calibration
           4 => Change J1, J2 calibration order (currently J2, J1)

           Enter selection: 0


                             ***   EXITING TEST PROGRAM   ***

Program completed
Program task 1 stopped at a.cfg_600, step 48
```

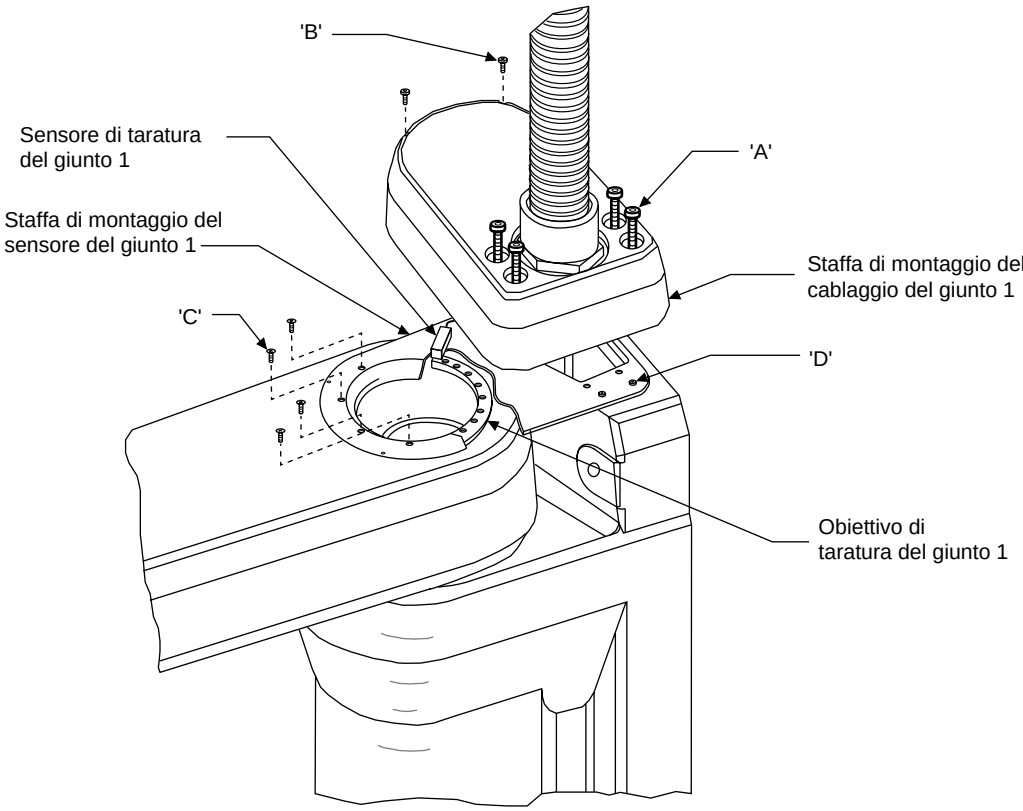

'B'
Sensore di taratura del giunto 1
'A'
Staffa di montaggio del sensore del giunto 1
Staffa di montaggio del cablaggio del giunto 1
'C'
'D'
Obiettivo di taratura del giunto 1

Figura G-1. Obiettivo di taratura del giunto 1

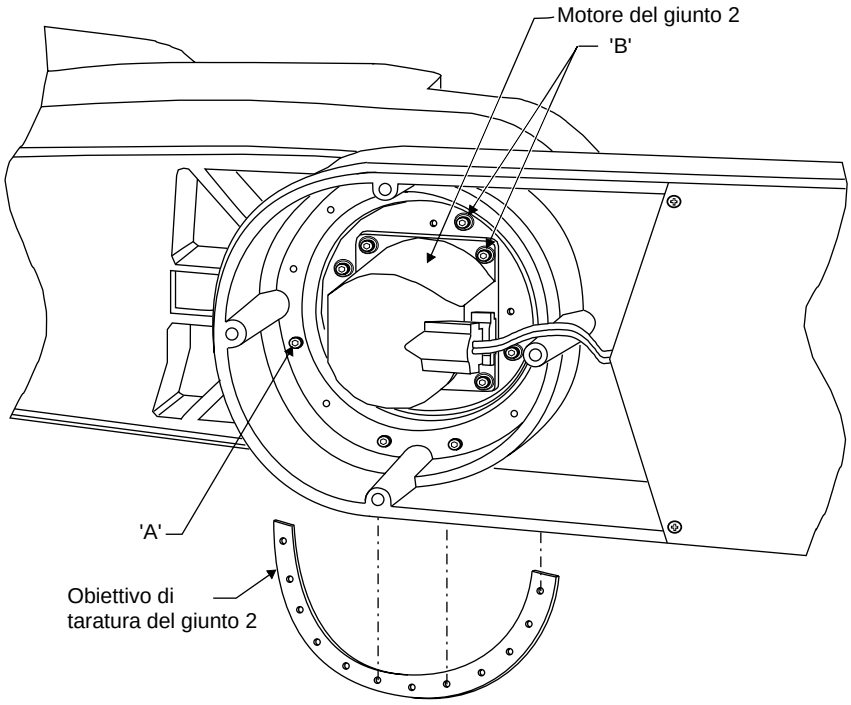


Figura G-2. Obiettivo di taratura del giunto 2

Indice

A

Abilitazione alimentazione
dall'MCP 116
Addestramento, informazioni 41
Adept
pagina Web 42
posta elettronica, indirizzo di 41
servizio fax 42
Alimentazione CA
collegamento al controller 73
collegamento al telaio alimentazione 75
collegamento del cavo di alimentazione al controller 75
requisiti per il controller 73
requisiti per il telaio alimentazione 76
schema di installazione per 200-240 VCA 78
schema di installazione per 380-415 VCA 77
valori nominali della tensione/corrente controller 73
valori nominali della tensione/corrente telaio alimentazione 76
apparecchiature montate sul robot
messa a terra 72
Applicazioni, indirizzo di posta elettronica su Internet per le 41
Area di funzionamento del robot Adept Cobra 600 151
Assistenza, chiamate 40
attuatore di estremità
messa a terra 86
perno filettato 86
Auto, posizione dell'interruttore a tasto 61
azionamento, accensione del controller 84

B

barre di velocità sull'MCP 119
Barriera di sicurezza cliente
specifiche interruttori 94
barriere di sicurezza
requisiti 31

C

Categoria 3
compatibilità delle apparecchiature 26
valutazione del rischio 28
cavo di alimentazione dal telaio alimentazione, specifiche 77
Cavo di alimentazione del motore, installazione 66
Cavo segnali del braccio, installazione 68
Chiamate di assistenza 40
Circuiteria di accesso E-Stop al collegamento esterno 96
Circuito di arresto di emergenza, vedere circuito E-Stop
Circuito E-Stop 94, 154
input esterno 96
specifiche barriera di sicurezza cliente 94
collegamenti dei cavi del sistema 64
Collegamento dell'unità portatile, sul pannello anteriore esterno 62
Comando manuale a sospensione
collegamento sul pannello anteriore esterno 62
dimensioni del supporto 146
installazione 71
istruzioni per l'uso 114
taratura robot 117
compatibilità, per le apparecchiature di categoria 3 26
Configurazione destrorsa 147
Configurazione sinistrorsa 147
controller
collegamento al robot 68
collegamento al telaio alimentazione 53, 68
dimensioni, MV-10 141
dimensioni, MV-19 142
messa a terra 72
montaggio su pannello 56
montaggio su rack 56
Controller A-Series, installazione 59
Controller S-Series, installazione 60
corsa verticale, specifiche 149

D

dimensioni
- controller Adept MV-19 142
- pannello anteriore esterno 144
- staffe di montaggio 145
- supporto dell'MCP 146
- telaio alimentazione 143

Dimensioni del robot Adept Cobra 600 138
Domande sulle applicazioni 40
Domande, applicazioni 40
durata del ciclo, specifiche 150

E

Elenco delle parti di ricambio 133, 134
E-Stop forniti dal cliente 94, 154
E-Stop passivo 96

F

filtro della ventola
- ispezione 131, 132
- pulizia 131, 132

filtro della ventola, pulizia nel telaio alimentazione 130
forza, specifiche 149
Francia, ufficio Adept 41, 42
freni
- descrizione 111
- rilascio del giunto 3 per movimento manuale 112
- rilascio per movimento manuale 112

fusibili
- modulo amplificatore 82, 180
- telaio 82, 180

H

hardstop
- descrizione 122
- specifiche 123

I

I/O differenziali sul modulo SIO
- configurazione piedini 102

I/O differenziali sul SIO
- specifiche ingressi 100
- specifiche uscite 101

Indicatore luminoso di esecuzione programma, sul pannello anteriore esterno 61
indirizzo bus VME
- per sistema robotico Cobra 600 doppio 166

indirizzo di posta elettronica 41
Informazioni sui test EMC 171
Informazioni sull'addestramento 41
Input E-Stop esterno 96
installazione
- alimentazione CA 73–81
- cavo di alimentazione verso il controller 75
- collegamenti dei cavi del sistema 64
- collegamento del telaio alimentazione al controller 53
- monitor 59
- pannello anteriore esterno 62
- sistema robotico Cobra 600 doppio 166
- strumenti richiesti 52
- tastiera 59
- telaio alimentazione su rack o su pannello 56

installazione dei cavi
- sistema robotico Cobra 600 doppio 167

Installazione dei cavi tra VJI e amp 68
Internet 41
Interruttore a tasto di controllo, sul pannello anteriore esterno 62
Interruttore a tasto operativo, sul pannello anteriore esterno 61
interruttore automatico
- sul telaio alimentazione 82, 180

Interruttore di alimentazione del sistema, sul pannello anteriore esterno 61
Interruttore di arresto di emergenza
- sul pannello anteriore esterno 61

Interruttore di avviamento programma, sul pannello anteriore esterno 61
Interruttore High Power On/Off, sul pannello anteriore esterno 61
Introduzione
- Robot Adept Cobra 600 doppio 166, 192

L

linee elettriche
- utente, nel robot 87

Local, posizione dell'interruttore a tasto 62
lubricazione
- tipo di lubrificante per il robot Adept Cobra 600 127

lubrificazione, giunto 3 127

M

Manual, posizione dell'interruttore a tasto 61
manutenzione
  pulizia del filtro della ventola del telaio alimentazione 130
MCP, vedere comando manuale a sospensione
messa a terra
  informazioni sul sistema 72
messa a terra del sistema
  informazioni 72
Modalità automatica
  istruzioni per l'uso 111
Modalità manuale
  arresto del robot 116
  istruzioni per l'uso 94, 110
  processo di abilitazione di HIGH POWER 94
  velocità del robot limitata 94, 110
modalità operative
  Automatica 28, 111
  Manuale 28, 110
modifiche
  accettabili 36
  non accettabili 36
modulo amplificatore
  circuito di interlock 83, 181
  collegamenti/indicatori 81
  fusibili 82, 180
  installazione 83, 181
  rimozione 82, 181
modulo amplificatore C
  collegamenti/indicatori 81
modulo di comando alimentazione sul controller 74
Monitor
  installazione 59
montaggio su pannello 56
montaggio su rack 56
Movimento dei giunti
  giunto 2 147
  giunto 3 148
  giunto 4 147, 149

N

Network, posizione dell'interruttore a tasto 62

O

Opzione robot CleanRoom 46

P

Pannello anteriore esterno 61–62
  comandi/indicatori 61
  dimensioni 144
  installazione 62
pericoli derivanti dall'espulsione di una parte 32
perno filettato, per inchiavettatura sugli attuatori di estremità 86
peso
  controller 150
  robot 150
  telaio alimentazione 150
portata, specifiche 149
Processo di abilitazione di HIGH POWER, descrizione del 94
programma di utilità SPEC
  impostazione softstop 122
Pulsante di prova indicatori luminosi, sul pannello anteriore esterno 62
Pulsante di rilascio del freno 112
Pulsanti di controllo modalità sull'MCP 119

Q

qualifica del personale 38

R

Requisiti ambientali e dell'impianto per il robot 46
ripetibilità, specifiche 150
rischi che non si possono evitare 39
risoluzione dei giunti, specifiche 150
robot
  area di lavoro 37
  arresto in modalità manuale 116
  avviamento 116
  definizione di robot industriale 26
  disimballaggio e ispezione 49
  forze statiche 31
  manutenzione 126
  messa a terra 72
  modifiche 36
  procedura di montaggio 52
  programmazione 85
  specifiche 149
  specifiche ambientali di funzionamento 46
  specifiche dei bulloni di montaggio 53
  specifiche di spedizione 48
  spostamento mediante MCP 118

superficie di montaggio 51
taratura 84
taratura dall'MCP 117
trasporto e immagazzinaggio 48
usi previsti 35
velocità limitata in modalità manuale 94
robot Adept Cobra 600
specifiche 149
Robot CleanRoom Adept 550
specifiche del vuoto 154
rotazione dei giunti, specifiche 149

S

SCARA 25
Servizio di risposta fax 42
sicurezza
dispositivi richiesti 31
durante la manutenzione 39
equipaggiamento per gli operatori 39
espulsione di una parte 32
fonti di informazione 33
punti di impatto e di intrappolamento 32
qualifica del personale 38
sistema robotico Cobra 600 doppio
circuito E-stop 169
programmazione 168
uso dell'MCP con 168
softstop
descrizione 122, 123
staffe di montaggio
dimensioni 145
installazione 56
posizioni di installazione
controller 57
telaio alimentazione 58
Stato JOINT
con il robot SCARA 120
Supporto
delle applicazioni 40
indirizzo di posta elettronica su Internet 41
informazioni sull'addestramento 41

T

taratura, esecuzione 117
Taratura, robot 84
Tastiera
installazione 60
telaio alimentazione
accensione 84
circuito di interlock 83, 181
collegamento al controller 53, 68
collegamento al robot 66
dimensioni 143
fusibili 82, 180
interruttore automatico 82, 180
messa a terra 72
montaggio su pannello 56
montaggio su rack 56
requisiti dell'alimentazione CA 76
variazione dell'impostazione della tensione 78
temperatura, gamma richiesta
telaio alimentazione 47
tensione
massima operativa
controller 73
telaio alimentazione 76
minima operativa
controller 73
telaio alimentazione 76
variazione dell'impostazione sul telaio alimentazione 78
tubazioni dell'aria
dell'utente, nel robot 87

U

umidità, gamma richiesta
telaio alimentazione 47
utente
linee elettriche, nel robot 87
tubazioni, nel robot 87

V

valori nominali della corrente/tensione
controller 73
valori nominali di corrente/tensione
telaio alimentazione 76
velocità dei giunti, specifiche 150
VFP, vedere pannello anteriore esterno

Manuale dell'utente Adept
Modulo commenti

Abbiamo incluso questo modulo per consentirvi di esprimere commenti riguardo al presente manuale, per segnalare qualsiasi errore riscontrato oppure per fornire suggerimenti sulle informazioni che gradireste vedere aggiunte nel manuale. Rivediamo e correggiamo i manuali dell'utente regolarmente e qualsiasi commento o riscontro da parte Vostra verrà preso in seria considerazione. Grazie per il Vostro contributo.

NOME_____ DATA_____

AZIENDA _____

INDIRIZZO _____

TELEFONO _____

TITOLO DEL MANUALE: _____

CODICE PARTE e livello di REV: _____

COMMENTI:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

adept technology, inc.

150 Rose Orchard Way
San Jose, CA 95134
408 432 0888
FAX: 408 432 8707
http.www.adept.com

00560-00103, Rev. A.